6355

Palat XLIV 947

RACCOLTA
DELLE CINQUE MEMORIE
SULLA
FORMAZIONE, E FABBRICAZIONE
DEL SALNITRO
TOMO II.

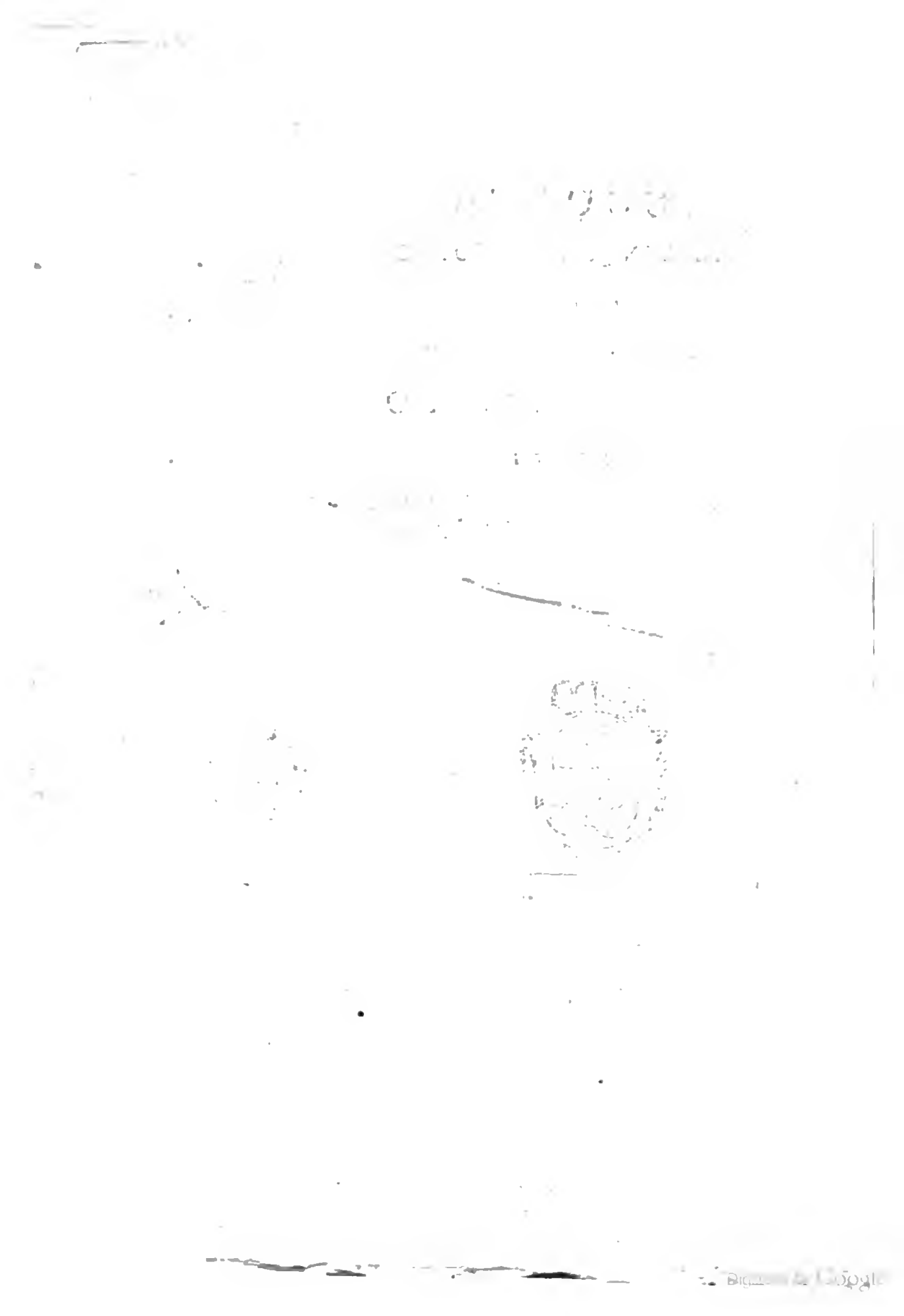
RACCOLTA
DELLE CINQUE MEMORIE
SULLA
FORMAZIONE, E FABBRICAZIONE
DEL SALNITRO
LE QUALI

A giudizio de' Commissarj destinati dall' Accademia delle Scienze di Parigi riportarono il premio

TRADUZIONE DAL FRANCESE

TOMO SECONDO.

PALERMO
NELLA REALE STAMPERIA.
1799.



TAVOLA

DELLE MEMORIE CONTENUTE IN QUESTO TOMO II.

Memoria Chimica, ed Economica sopra i Principj; e la Generazione del Salnitro de' Signori Thouvenel. pag. 1

Prima sezione. Teorica generale della Nitrificazione. 3

Seconda sezione. Pratica generale della Nitrificazione. 48

Primo supplimento. Ricapitolazione della Memoria precedente. 68

Nuove esperienze relative alla prima parte della Memoria. 74

Secondo supplimento relativo alla seconda parte della Memoria. 97

Riassunto generale della memoria, e de' supplimenti. 115

Estratto circostanziato della Memoria de' Signori Thouvenel fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi. 138

Ricerche sopra la formazione e la moltiplicazione de' Nitri del Sig. Lorgna. 147

Cap. I. Degli acidi. ivi

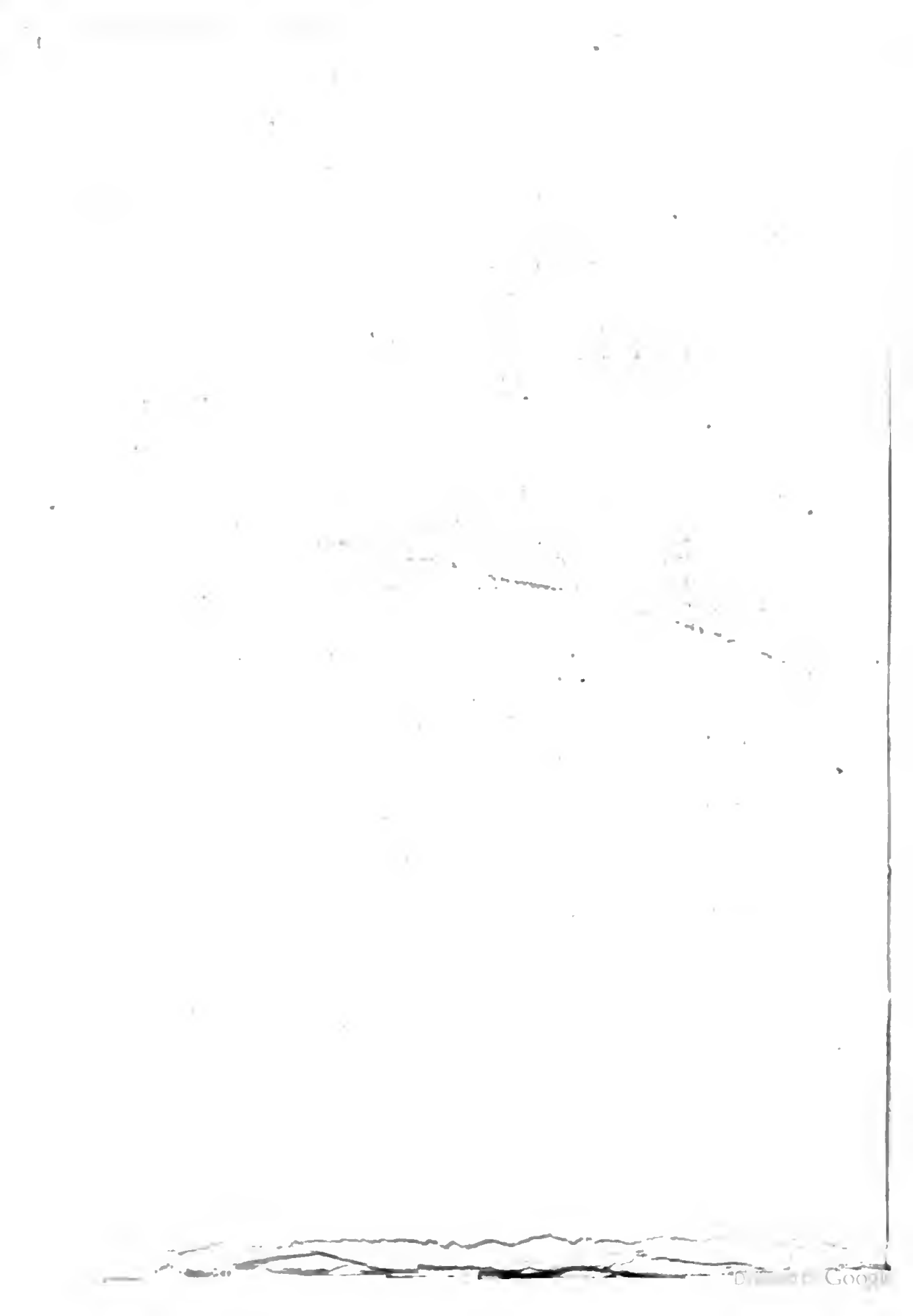
Cap. II. De' Nitri in generale, e degli alkali fissi. 171

Cap. III. Della formazione del Nitro, e dell' acido nitroso. 189

Cap. IV. Della moltiplicazione del Nitro. 218

Cap. V. Piano di Amministrazione per servire alla moltiplicazione del Nitro. 253

Estratto circostanziato della Memoria del Sig. Colon-



RACCOLTA

DI CINQUE MEMORIE

Sopra la natura, e la formazione del Salnitro.

MEMORIA CHIMICA, ED ECONOMICA

SOPRA I PRINCIPJ E LA GENERAZIONE DEL SALNITRO.

Opera, che ha ottenuto il premio Reale secondo il giudizio dell' Accademia delle Scienze *dei Sig. Tourvenel, Dottore in Medicina, socio Regnicolo della Società Reale di Medicina, e Touvenel Commissario delle Polveri e Salnitro nel Ripartimento di Nancy.*

Dopo aver letto, e meditato quanto si è scritto sin ora sopra questo importante soggetto, non si potrebbe dire col vecchio di Terenzio: *Incertior multo sum, quam dudum?*

Decembre 1780.

PRELIMINARI.

Il Salnitro, rispetto a' suoi usi rilevanti nella Società, e più ancora a cagione delle sue singolari proprietà, e circostanze molto incostanti in apparenza, e diverse della sua formazione, è fra tutti i sali quello, la cui origine è stata la più ricercata.

Tal questione nel suo solo senso chimico non è stata mai determinata, benchè proposta molte volte dalle Accademie, e sovente agitata nelle scuole, e nelle opere di chimica; ma considerata come questione economica e politica, egli è già lungo tempo, da che l'uso, o una pratica grossolana ne hanno data la soluzione. I dotti hanno perfezionato questa pratica in certi paesi; ma è ancor ella capace di maggior perfezione, e la Francia può ricavarne qualche vantaggio.

Tutti i paesi non sono ugualmente proprj alla produzione del Salnitro. Sono noti i processi, per mezzo de' quali se ne ottiene nella Svezia, nella Prussia, nell' Elvezia, in Malta, nella Spagna, nella Cinà, nell' India, nell' America &c. Nasce naturalmente e prestissimo in molti di questi climi, specialmente ne' più caldi, mentre che negli altri non producesi, che coll' arte a forza di travaglio, e lentamente. Il Reame di Francia non ha a questo riguardo i vantaggi de' primi, ma nè anche aveva avuto sino a questo punto bisogno di ricorrere agli espedienti de' secondi. La sua maniera di raccogliere il Salnitro per mezzo de' cavamenti nelle abitazioni è certamente la più onerosa al Popolo. Ma non sarebbe forse questa ancora la più sicura, e la meno dispendiosa per lo Stato? Non sarebbe ancora espediente per non esser nel bisogno in appresso di mettere forse una imposizione per togliere la molestia, darle la preferenza, se fosse possibile di distruggerne gl' inconvenienti, e gli abusi, di prevenirne le vessazioni, di aumentarne il prodotto &c.? Che che ne sia, lo scopo di questo concorso suggerito dalla beneficenza del Sovrano, e diretto dalla saviezza de' suoi Ministri è di abolire l'antica pratica de' cavamenti, e di supplirvi con degli stabilimenti, che saranno giudi-

cati i più semplici, i più produttivi, e i più economici. Vi sono forse delle cognizioni determinate e certe, che possono servir di base a questi stabilimenti, e assicurarne la riuscita? Qual'era lo stato di queste cognizioni nell'epoca della pubblicazione del concorso, e quale è oggi? Sino a qual punto la chimica potrà dare la soluzione di questo grande problema; e che rimarrà a fare alla politica, all'economia rurale, al commercio, all'amministrazione?

Per rispondere a tutte queste dimande, l'ordine richiede, che cominciamo dal dare un'idea generale delle cognizioni de' nostri predecessori; che vi aggiugniamo di poi quelle, che nuove mire, ed esperienze ci avranno fornite; finalmente che facciamo di tutto questo una utile adattazione in grande al lavoro della nitrificazione.

PRIMA SEZIONE

Teorica generale della Nitrificazione.

Tutte le ipotesi, che sono state prodotte sopra questo punto, possono contenere qualche cosa di vero; ma tutte ancora sono per altri riguardi o manifestamente false, o quasi senza fondamento. Il di loro esame, che esporremo brevissimamente, diviene necessario per esser di scorta all'esposizione de' fatti, e de' corollarj, che debbono servire di base al sentimento, che adottaremo, e può ridursi a ciò che siegue. Secondo l'opinione la più generalmente adottata, l'acido nitroso è il risultato di una metamorfosi degli altri acidi, e specialmente dell'acido vitriolico riguardato come primitivo, e universalmente sparso nella natura, nell'aria, nella terra, nelle piante, libero, o com-

binato con altre sustanze; conversione unicamente, o specialmente attribuita al potere separante, e attenuante della putrefazione, o pure alla combinazione dell'acido preesistente con sustanze flogistiche, sulfuree &c. I partegiani di questo gran sistema (*di trasmutazione*) il quale è stato per lungo tempo il predominante, si sono di poi divisi, facendo derivare l'acido nitroso gli uni dall'acido marino, gli altri dall'acido fosforico, o più generalmente ancora dall'acido microcosmico universale, tartaroso, o da altri sparsi negli animali, e ne' vegetabili.

Un'altra ipotesi appoggiata su delle autorità, forse meno numerose, ma altrettanto gravi, che la precedente, è quella, la quale attribuisce esclusivamente alla vegetazione la formazione dell'acido nitroso, e la produzione de' sali nitrosi al puro sviluppo, che apporta la decomposizione putrefattiva de' vegetabili, e degli animali. Alcuni partegiani di questa ipotesi (*del vegetalismo*) si sono ancora approssimati alla prima, ammettendo, che in questa operazione l'acido vitriolico contenuto nelle terre, o condotto dall'aria, e secondo un' altra setta, l'acido microcosmico generale, era trasmutato in acido nitroso.

Il sistema il più antico, il quale dopo di essere stato in tutti i tempi il più combattuto, e che si è da poco tempo rinnovellato con maggiore strepito, è quello in cui si riguarda l'atmosfera come l'unico ricettacolo de' materiali dell'acido nitroso, o che fa dalla medesima derivare questo ultimo già formato, considerando o l'aria come un elemento essenziale dell'acido, o questo come un principio costitutivo dell'aria. Questo sistema (*del pneumatismo*) ha dunque sofferto, come gli altri, delle modificazioni, e vicende dalla parte de' suoi diversi partegiani.

Ciascuna di queste opinioni è stata appoggiata da alcuni fatti veri, o supposti, e da molti ragionamenti; e sopra tale questione molto rilevante della *halotechnie*, come sopra molte altre di questa natura, la teorica è andata molto più lungi, che non poteva comportarlo il riassunto delle cognizioni pratiche.

In effetto se si esaminano le operazioni note, naturali, o artificiali, che tendono alla generazione del Salnitro, si vedrà che quasi tutte possono adattarsi ugualmente a tutte le teoriche; si vedrà che sono le medesime in quanto al fondo, e non differiscono, che per le circostanze accidentali de' mescugli, o delle manipolazioni suggerite da queste diverse teoriche. Da un' altra banda se si cerca di esaminare a fondo queste ultime, paragonando l' una coll' altra, si ritroverà, che sono essenzialmente meno diverse da quelle, che potrebbero apparire al primo aspetto, soprattutto ammettendosi co' partegiani di queste differenti ipotesi l' esistenza di un principio salino, primitivo, universale, di cui tutti gli altri sali non sarebbero che derivati, o modificati.

Poco rileva per altra banda al presente per la soluzione del problema, che si accordi il titolo di questa *primordialità* ad un tale, o altro acido, vitriolico, fosforico, o ad altri; che questo venga più generalmente accordato all' acido specifico, aereo, e gasoso. Si sarebbero forse fatti più progressi per comprendere la *genesi* successiva degli altri sali? Quel che al contrario importa molto, si è di conoscere i gran focolari naturali di queste operazioni, di sapere, se nell' atmosfera, nella terra, negli esseri organici, viventi, o nello stato di putrefazione si eseguiscono; ma prima di tutto, di sapere se realmente, e sino a qual

punto si eseguiscano: sopra di ciò specialmente le sette chimiche non si accordano affatto, allorchè si tratta di spiegare la formazione del Salnitro.

Esposte queste prime cose, sembra che si possano ridurre a due classi tutte le opinioni de' chimici sopra quest' oggetto. La prima comprende tutti coloro, che credono alla conversione dei diversi ordini di sali in Salnitro. La seconda coloro, che ammettono la formazione immediata, e compita di questo sale, o la generazione di tutte le parti, per mezzo de' corpi riputati elementarj, e salini.

Riguardo al primo punto si potrebbe concepire, che la permutazione degli altri sali in Salnitro consista in una totale decomposizione della loro sostanza, e in una nuova combinazione de' loro materiali disuniti; ma allora questa ipotesi sarebbe compresa assolutamente nella seconda. Rimarrebbe a spiegare, come il moto putrefattivo, o vegetativo de' luoghi, e delle materie, ove si trova il Salnitro, sarebbe un mezzo generatore di questo sale, e al contrario un mezzo radicalmente distruttore di tutti gli altri. Effetti sì opposti di una stessa cagione sopra sostanze, di cui l'unione chimica sembra sì poco differente, non possono conciliarsi dopo una teorica così speciosa, come quella della permutazione di questi sali, secondo la dottrina del *Becker*, e dello *Sthal*, modificata, e interpetrata dalle cognizioni posteriormente acquistate.

Se al contrario dopo queste gravissime autorità, e per una supposizione altrettanto inesplicabile, quanto la precedente, si pretendesse, che il cambiamento de' diversi sali, o in puro acido nitroso, o in Salnitro perfetto, si operasse col mezzo di una semplice addizione, o di una sottrazione

fatta alla di loro essenza primitiva; se, come si è detto ancora in modo più vago, questo si facesse con una sorte di attenuazione, di purificazione, di sviluppo de' loro principj, bisognerebbe conchiudere, che questa pretesa trasmutazione successiva degli altri sali in vero Nitro, sarebbe, in qualunque maniera che s' interpetrasse, una cosa totalmente diversa dalla formazione nuova, ed elementare di questo sale.

Questa seconda opinione, la quale appartiene quasi totalmente a chimici, e pneumatici antichi, e a coloro, che si sono dopo approssimati ad essi, ma con alcune riforme nella loro dottrina annunziata sempre in modo vago, e oscuro, se si vuole interpetrare, sembra molto meglio, che quella de' seguaci dello *Sthal*, conciliarsi con tutti i fenomeni della chimica naturale, ed artificiale. Ella è più conforme ai veri principj di questa scienza, che non ammettono trasmutazioni possibili, se non quelle, le quali si operano fra le sostanze semplici, o quasi elementari; trasmutazioni, che non sono allora, che vere rigenerazioni risultanti da decomposizioni radicali anteriori, secondo l' assioma generalmente vero in fisica: *Destructio unius est generatio alterius*. Del rimanente, se esistono in chimica dell' eccezioni a questa legge generale della immutabilità de' corpi composti co' soli processi dell' arte, non sono sufficientemente provate; e non derogherebbero per altra banda a ciò, che diciamo quì de' corpi salini, specialmente intendendosi de' corpi salini del secondo, o del terzo ordine di composizione, ugualmente compresi nel sistema generale della trasmutazione.

Se si dovessero in oltre ammettere altre mutazioni reali tra corpi di già compostissimi, nel senso che noi l' intendiamo, e senza decomposizione

preliminare, questo sarebbe ne' corpi organici viventi, e non nella loro distruzione spontanea, nè nelle torture, che la chimica fa loro sperimentare. Non si concepisce nè anche la possibilità di tali avvenimenti, se non supponendo con molta verosimiglianza, ch' essi siano il prodotto di ricomposizioni nuove, le quali mascherano, o fanno mutar natura ai corpi, che vi sono stati soggetti, e di cui la mistione li rende ancora capaci di formare qualche unione. Citerei, per esempio, ne' vegetabili il tartaro abbondantissimo nell' agresto, il quale diviene corpo zuccherato nell' uva; il zucchero del graminifoglio, che passa allo stato di farina mediante la maturazione &c. Negli animali citerei l'acido essenziale, e costitutivo originariamente emanato dalle piante, il zucchero animale generato nel latte, i quali dopo aver sofferte diverse alterazioni sembrano pervenire alla condizione di sale microcosmico.

Or la chimica artificiale non sa imitare tali prodotti; e se esiste negli esseri organici, vegetabili, o animali, qualche sostanza salina, che nella decomposizione spontanea putrefattiva di questi corpi molto composti possa contribuire immediatamente alla generazione del Nitro, si è senza dubbio questo sale essenziale, microcosmico, generale; si è questo composto metà salino, metà mucoso, di una unione dilicatissima, alterabilissima, abbondantissimamente provveduta di aria, e quindi capace di adattarsi ad altre forme. Sembra non esser da per tutto, che una sola e medesima sostanza differentemente modificata secondo la natura dell'organismo animale, o vegetabile. La sua costituzione salina acida nelle materie di questi due regni è ben provata da' risultati della loro decomposizione analitica, ove tutto contiene dell'a-

cido, o pure è il prodotto di un acido scomposto.

Riguardo agli altri sali più perfetti e più consistenti, i vitriolici, i fosforici, i marini non sembrano servire nè direttamente, nè sostanzialmente alla formazione de' sali nitrosi. Un' osservazione giornaliera rilevantissima, e che in effetto è una pruova speciosissima, si è che nella coltivazione delle nitriere naturali, o artificiali non si ritrova vestigio di sali vitriolici, e fosforici, benchè manifestamente contenuti nelle sostanze vegetabili, o animali, e qualche volta minerali, impiegati nella loro formazione. Non si è tralasciato di conchiuderne, che questi diversi sali erano realmente cambiati in Salnitro; ma questo errore non dee più sussistere, almeno in quanto ai sali vitriolici a basi alkaline, dopo che si sa, che per la legge delle doppie affinità questi sali non facciano che cambiare di base co' sali nitrosi, e marini terrosi sempre contenuti nelle terre impregnate di Salnitro, che questi ultimi sali abbiano una base calcarea, ch'è la più comune, o pure di natura *selenitica, o alluminosa*.

Questo fatto chimico, che mi era noto da lungo tempo, mi aveva indotto a tentare la medesima decomposizione co' sali fosforici. Ho veduto in effetto, che scomponevano nella stessa maniera i sali nitrosi, e marini di ogni base terrosa. N' è risultato da una parte una specie di selenite fosforica, o microcosmica appena solubile, come la selenite vitriolica, e da un' altra parte del Nitro, e del sale marino, avendo per base l' alkali fisso vegetabile, o minerale, e l' alkali volatile. Senza dubbio il sale fosforico impiegato conteneva, come sembra che gli accada in alcune secrezioni animali, l' uno, e l' altro di questi alkali. La me-

desima cosa ha luogo riguardo ai differenti prodotti salini, allorchè si operano tali decomposizioni coll' acido vitriolico provveduto di queste tre basi alkaline. Donde si vede che ne' lavori degli artefici del Salnitro debbonsi ritrovare tre specie di Nitro, e di sale marino, senza contare quelli a base terrosa; ma non possono mai esservi de' sali vitriolici, nè fosforici. E' facile ancora di vedere, perchè non vi s' incontra il sale di sedlitz, benchè sia comunissimo nelle acque, e nelle terre, di cui si fa uso. Viene egli sempre scomposto o nel tempo della nitrificazione, o pure nel travaglio della coltivazione dagli alkali o spontanei, o aggiunti. Poi scompone successivamente i sali nitrosi, e marini a base terrosa.

Per quel che tocca i sali marini a base alkalina, si sa che si ritrovano sempre più, o meno abbondantemente e nelle terre impregnate di Salnitro, e nelle cotture degli artefici di Salnitro. Sembra che non vi sperimentano alcun' alterazione capace d' influire direttamente sulla produzione del Salnitro, se non pel cambio delle basi dalla parte di questi sali marini coi nitrosi terrosi. E' però un' opinione molto generalmente ricevuta tra gli artefici del Salnitro, e da molti chimici ancora, che il sale marino concorra colla sua propria sostanza, o co' suoi materiali disuniti alla formazione del Nitro. Ella è stata sul principio suggerita dall' osservazione di un' abbondante ricolta di quest' ultimo sale, sia nelle terre naturalmente impregnate di molto sale marino, sia ne' mescugli artificiali di materie animali, e vegetabili molto cariche di questo sale, sia finalmente nelle nitriere naturali, o artificiali, le quali, senza contenere anticipatamente del sale marino già formato, ne forniscono nulladimeno delle molto grandi quanti-

tà relativamente a quelle del Salnitro, che vi si forma nel medesimo tempo. Da un' altra banda tale opinione viene accreditata da questa teorica, che ammette una grandissima analogia tra gli acidi nitrosi, e marino; teorica, ch' è stata spinta sino a far pretendere, che togliendo con processi chimici qualche cosa al primo, e aggiugnendo qualche cosa al secondo, potrebbero reciprocamente cambiarsi l' uno nell' altro. Finalmente per ultima pruova del cambiamento del sale marino in Salnitro si sono citate, colla scorta di chimici di riputazione, dell' esperienze fatte direttamente in questa mira per via della decomposizione lenta, e putrefattiva delle nitriere, e non si è esitato di assicurarne la riuscita.

Tuttavia malgrado sì fatte osservazioni, esperienze, ed autorità, pensiamo ancora colla maggior parte de' chimici, che questa pretesa conversione sia illusoria, e che la composizione de' sali di questo ordine sia altrettanto immutabile, che quella de' metalli. I fatti, da' quali apparisce, che quasi da per tutto, ove esiste il Salnitro, vi si rincontri ancora il sale marino, non possono provare la di loro mutabilità reciproca. Tutto sembra provare al contrario, che indipendentemente dalla preesistenza di questi due sali commissimi alle materie, che fecondano i luoghi da Salnitro, cioè il Nitro ne' vegetabili, e il sale marino negli animali (ove essi sono in qualche maniera essenziali), si generano l' uno e l' altro nella decomposizione di questi due ordini di corpi misti a materie terrose. Questa doppia generazione fatta nello stesso istante non accade spontaneamente nelle terre per mezzo della loro semplice esposizione all' aria, e alle nebbie ne' paesi, ove il sole, e l' atmosfera sono, come si ricercano per la nitri-

ficazione? Questo indica al più, che vi sia qualche analogia tra le materie, e le circostanze favorevoli alla produzione di questi due sali.

Ma l'esperienze, di cui daremo conto in appresso, sembrano provare, che la differenza della loro formazione appartenga più a quella delle materie terrose assorbenti, o pure a quella della costituzione dell'atmosfera, che alla diversità essenziale dell'emanazioni aereate, e flogistiche, le quali costituiscono, secondo noi, gli acidi nitroso, e marino; di maniera che siamo dispostissimi a credere, che nelle nitriere naturali, o artificiali quanto più se ne forma dell'ultimo di questi acidi, meno se ne forma dell'altro, *& vice versa*. Ma se sotto questo aspetto la generazione de' sali marini è contraria a quella de' nitrosi, non è lo stesso della presenza, o preesistenza di quelli relativamente alla produzione di questi. Non è più verisimile, che i sali marini, accelerando colla loro qualità di fermento, la decomposizione delle materie putrescibili, favoriscano la nitrificazione? Forse ancora lo fanno essi attraendo per la loro deliquescenza, e mantenendo nelle terre l'umidità dell'atmosfera, che in oltre porta seco i germi del Salnitro. Se i sali marini adempiono realmente questa funzione d'intermedj utili nelle nitriere, non sarebbe questo appunto ciò, che avrebbe dato motivo di credere alla loro conversione in vero Nitro?

Ciò che vi è di certo, si è che alle esperienze dirette, che si sono allegate per provare questa conversione, io posso opporne altre direttamente opposte, che ho fatte con tutta l'esattezza possibile. Ne ho disposto con questa mira un grandissimo numero, o situando i sali marini nel seno medesimo delle materie putrescibili, o pure, o

mischiate di terre, o esponendoli solamente alle loro emanazioni. Ho fatto le medesime pruove con tutte le altre sostanze saline note. E' inutile di darne quì il dettaglio. I miei risultati generali sono stati, che la putrefazione può discomporre i sali, e produrne de' nuovi, ma non cambiare gli uni negli altri, se non per semplici precipitazioni, o cambiamenti di base, secondo le leggi delle pure affinità chimiche.

Sembra avvenire la medesima cosa nella vegetazione. Ho fatto ancora su di ciò molte esperienze, mischiando alle terre differenti specie di sali. Il mio fine principale era di vedere, se l'addizione di questi sali rendesse le piante più abbondanti di Salnitro, ma non vi sono riuscito. Del resto questo nè anche proverebbe una trasmutazione di sali. Ho veduto, che una pianta nutrita in un terreno impregnato di un tale, o altro sale, non ne forniva nella sua analisi, mentre che un' altra pianta cresciuta sopra una terra esente di sale ne dava di molte specie. Però vi sono delle piante, che traggono evidentemente, ed in abbondanza il sale dal suolo, sul quale si veggono crescere; ma tutto ciò appartiene molto all' organismo particolare di ciascuno vegetabile. Il grado di maturazione dello stesso individuo fa ancora variare i suoi prodotti salini nella medesima maniera, che le altre sue sostanze. Finalmente si può affermare, come una cosa incontrastabile, che l'aria, e la situazione concorrano almeno altrettanto, che la natura della terra, all' opera della vegetazione, e che questo sia ugualmente vero per la nitrificazione spontanea, o artificiale.

I sali delle piante introdotti nel sistema degli animali viventi vi sperimentano delle alterazioni, e delle decomposizioni, ma vi si generano ancora

de' nuovi. Tutto il sale marino, che si ricava dagli ultimi, non è loro somministrato dagli alimenti, come nè anche il sale microcosmico, nè il sale ammoniaco. Si sa, che vi si forma l'alkali volatile, ma forse molto meno, che non si crede comunemente. Si sa ancora, che questo sale è stato riguardato da alcuni seguaci dello *Sthal* come uno de' grandi motori della nitrificazione, operando colla sua decomposizione, e nuovo impiego del suo principio infiammabile, o altro, la conversione de' sali vitriolici in sali nitrosi. Ma questa opinione non poggiasi, che sopra ragionamenti assai vaghi, o esperienze molto fallaci. Ho ripetute alcune di queste ultime, tenendo pel corso di molti anni di seguito in vasi aperti, o in specie di vasi circolatoj, l'alkali volatile puro col gesso, o naturale, o artificiale da una parte, e colla creta e calce estinta dall'altra, tutti bene addolciti, e posti in polvere. Ho in verità ottenuto qualche poco di Nitro da tutte queste pruove; ma ne ho ancora ricavato da altre pruove di comparazione fatte colle medesime sostanze semplicemente esposte all'aria atmosferica, o pure all'aria mefitica delle materie in putrefazione, e senz' addizione di alkali volatile. Donde risulta che nè l'acido vitriolico, come tale, nè i sali orinosi per la loro decomposizione concorrano alla generazione del Salnitro; e forse si proverà un giorno, che le sono contrarj per alcuni riguardi. Ma ritorniamo a' sali degli animali. Non si ritrova nelle loro sostanze il Nitro, che contengono le piante, di cui fanno uso, o quello che loro si dà espressamente nelle bevande, come me ne sono assicurato con alcune esperienze. Vi è però una eccezione notabilissima, cioè che negli escrementi intestinali appena *animalizzati* dei quadrupedi *erbi-*

vori esista in buona quantità già formato nella massa parenghimosa vegetabile, che risulta quasi senza essere alterato dalla loro prima digestione; ma non ho potuto scoprire alcuno indizio di questo sale nelle materie totalmente *animalizzate* dalle digestioni, e dalle secrezioni ulteriori, cioè nel sangue, nell'orina, nella bile, nel latte, nei sughi &c. Ho trovato costantemente il sal marino a base di alkali fisso di tartaro in alcune di queste sostanze, ed a base di *natron* nelle altre. Ho trovato ancora queste due sorti di alkali non combinati, ma con grandi variazioni, che sembrano appartenere più tosto al nutrimento, che alle funzioni, e agli organi.

In quanto ai sali vitriolici, che s'incontrano ugualmente negli alimenti, e nelle bevande degli animali, credo che non sperimentano nell'opera dell'*animalizzazione* altri cambiamenti, che quelli che possono risultare dalle affinità puramente chimiche, doppie, o semplici tali, quali sono state di già annunziate di sopra; cioè di quelle, che si esercitano fra i sali vitriolici, alkalini, e i sali nitrosi, o marini terrosi; o pure fra i sali vitriolici a basi terrose, e gli alkali liberi; forse ancora tra i sali vitriolici, e fosforici. Ma interessa più a conoscere tutti questi risultati per alcuni fenomeni secondarj delle funzioni animali, o pure per quelli della vegetazione, che per la nitrificazione spontanea provegnente dalla decomposizione delle sostanze animali, e vegetabili.

Sempre è certo, ed è questo un corollario generale di ciò che precede, che la vegetazione, e la putrefazione, spesso l'una e l'altra riunite, sono i due gran mezzi generatori del Salnitro, e che hanno in oltre il potere di cambiare, o di produrre gli altri sali; che l'*animalizzazione* al

contrario è del tutto opposta all'opera della nitrificazione, ed anche capace di distruggere il Nitro già formato; mentre che forma de' sali di un' altra natura: finalmente che nella successione di questi tre stati degli esseri organici si fanno dei cambiamenti reali, delle decomposizioni, e delle ricomposizioni notabilissime nella tessitura, o nella mistione de' sali in generale, ma soprattutto delle nuove generazioni indipendenti da qualunque salinità anteriore.

Queste idee, specialmente relative alla prima classe de' sistemi annunziati sull' origine del Salnitro, sono superiori a quelle, che lo *Stahl*, i suoi diversi partegiani, e i suoi commentatori hanno adottato, facendo derivare dietro specolazioni molto vaghe, ed intralciate la produzione di questo sale dalla conversione degli altri sali col mezzo della putrefazione, e de' suoi avanzi; e vengono a distruggere le autorità molto gravi, e rispettabili, che hanno tanto trattenuto i progressi della verità su questo articolo, e mascherata anche quella, che i chimici anteriori, e posteriori hanno scoverta sopra le veri sorgenti del Nitro, sull' ingresso, e sulla formazione di questo sale nelle sue matrici ordinarie &c.: queste idee finalmente, alle quali aggiugneremo qui appresso ciò che bisogna pensare dell' acido vitriolico sparso nell' aria, arrecano di già maggior lume sugli altri sistemi, che rimangono ad esaminare.

Quello, che si è attribuito al *Lemery*, e che appartiene molto più al *Glauber*, viene manifestamente da quello, che abbiamo detto, dimostrato falso sopra questi due punti, cioè, che la vegetazione solo produca i sali nitrosi, e che questi sali, provveduti di una base alkalina fissa, o volatile, passino negli animali senza sperimentare al-

terazione. Egli è ben provato al contrario, che somministrando questi ultimi il Salnitro da tutte le di loro parti, solamente dopo una putrefazione compita, una tale operazione non può essere riguardata, come un mezzo proprio soltanto a sviluppare questo sale, ma sì bene come capace di generarlo. E' provato che per altra via succeda lo stesso riguardo alle piante, poichè il Nitro, che danno per mezzo di una decomposizione spontanea, e radicale, è in molto maggior quantità di quello, che vi preesisteva. Finalmente, poichè il sale marino, e il Nitro tanto a basi alkaline, che a basi terrose, di cui l'unione è costante nelle nitriere, e che risultano dalla decomposizione generale de' vegetabili, e degli animali, sorpassano molto le proporzioni di questi medesimi sali, e di qualunque altra materia salina, che possono contenere questi due ordini di corpi nel di loro stato d'integrità, ne siegue evidentemente, che la putrefazione, considerata nella sua universalità, faccia tutt'altro che distaccare, e trasmutare queste differenti sostanze saline; e ne produca anche delle nuove, o almeno che favorisca la di loro produzione, ma con certe condizioni. Queste conseguenze saranno sostenute da ciò, che diremo concernente l'ultima classe de' sistemi sulla origine, e formazione dell'acido nitroso; sistemi, nei quali si suppone o che questa sostanza salina sia formata, e generalmente sparsa nell'atmosfera, o che questa sia il ricettacolo naturale de' suoi materiali.

Egli è ancora singolare, che ciascuna setta di chimici abbia adottato un acido particolare per farne l'acido primitivo, universale, l'acido preteso emanato dall'atmosfera, e quindi distribuito sopra i tre regni della natura, ma con modificazioni differenti. E' più singolare ancora, che tut-

te queste ipotesi non sieno state fondate, che sopra semplici dati, sopra fatti assai equivoci, capaci di adattarsi ad ogni sorte di spiegazioni, gratuite sì l'une, che le altre. La prima idea, e la più verisimile che suggerisce questa confusione di dottrine arbitrarie sulla generazione degli acidi, si è, che il di loro germe comune, il di loro elemento essenziale esista nell'atmosfera, e che ciascuno di essi per comparire sotto la sua forma propria, e caratteristica, non abbia bisogno, che di trovare una matrice capace di assorbirlo, o di favorire la sua combinazione con altri elementi.

Questa prima osservazione, di già conforme alle scoverte moderne sulle differenti modificazioni dell'aria combinata con altri principj, specialmente col principio del fuoco nei suoi diversi stati, viene ancora suggerita da' risultati di alcune esperienze sopra la decomposizione degli acidi. Viene per altra banda verificato dalla contemplazione di ciò, che succede in grande nel laboratorio della natura. In effetto non si vede, che ciascuno acido abbia il suo dominio particolare, il suo ricettacolo proprio? L'acido vitriolico si forma nelle viscere della terra; l'acido nitroso nella sua superficie; l'acido marino nelle gran masse di acqua stagnante ripiena di animali, e di piante nel seno de' mari, e di certi laghi; l'acido microcosmico finalmente con tutte le sue varietà ancora poco conosciute, si genera negli esseri organizzati viventi, e specialmente negli animali, ove prende più manifestamente il carattere di acido fosforico.

Tuttavia non bisogna credere, che questi limiti rispettivi dei dominj, o de' laboratorj naturali dei diversi acidi, siano da non potersi oltrepassare, e che le leggi, le quali regolano queste combinazioni generali, sieno senza restrizione. Non si può

contendere la generazione de' sali vitriolici, e de' sali marini nelle piante in generale, come ancora, ma in minor quantità, quella del Salnitro. Si vedrà in progresso, che con tutte le condizioni in apparenza favorevoli alla produzione di questo ultimo sale, non si generano in certe porzioni di terra, in certe costituzioni di aria, o di umidità, che de' sali vitriolici, o de' sali marini; ma questi prodotti in qualche maniera secondarj non appartengono, e non derogono alle operazioni maggiori della natura, tali, quali le abbiamo indicate. Per altro verso non bisogna confonderli cogli effetti, che potrei dire accidentali, della confusione, che produce necessariamente la relazione intima di tutti gli esseri, tanto nella loro distruzione, che nella loro riproduzione. Si sa che le rivoluzioni ordinarie, e i rovesci estraordinarj del globo trasportino costantemente in un regno ciò, che appartiene all' altro. Per un avvenimento di questa sorte si possono incontrare nell' atmosfera alcuni vestigj degli acidi sopra menzionati; ma tutto concorre a provare che non sia questo il luogo, ove si formano; o se si può supporre che se ne formino realmente, questo non succederà, che nelle circostanze particolari, e per cagioni locali e fortuite, o pure bisognerà convenire ch' essi si scompongano a proporzione.

Niuno di questi acidi dunque merita il titolo di acido atmosferico propriamente detto. Si sono in questi ultimi tempi riguardate come tali altre sostanze, che sono certamente di un altro ordine di tenuità. L' aria fissa, o l' acido aereo, quello del fuoco (*acidum pingue*), la materia elettrica, quella della luce, quella del fulmine &c. sono state da' differenti sette di chimici adottate per l' acido aereo per eccellenza. Ciascheduno secondo

la sua maniera, e per l'onore della sua opinione ha fatto di tali sostanze un gran uso nella spiegazione di molti fenomeni. Ma tutta questa dottrina chimico-fisica, veramente eminente, e destinata a divenire un giorno la base di un gran sistema sulla natura, può appena oggi servire di lume per cercare di penetrarne i segreti. Si ha benissimo il dritto di presumere, che le sostanze poco definite, designate con queste denominazioni differenti, benchè forse analoghe tra di loro in quanto alla unione, entrano per qualche cosa, e sotto diversi stati nella combinazione degli acidi, e di molti altri corpi naturali; ma si è ancora ben lungi di poter fornirne delle pruove positive; e sino a questo giorno la chimica, benchè ricca di fatti, non ha potuto, che congetturare sulla formazione de' sali in generale. Così, senza voler troppo curiosamente indagare il meccanismo delle combinazioni universali, veggiamo ciò che l'esperienza può più particolarmente insegnarci sulla formazione, ed i principj costitutivi del Nitro.

PRIMO ARGOMENTO.

Si sa che questa sostanza non si ritrova in niuna parte così abbondantemente, come ne' luoghi, ove le materie vegetabili e animali putrefattive, e soprattutto le parti escrementose di questi sono convenevolmente mischiate colle terre leggieri, aride, porose, molto permeabili, particolarmente di natura calcarea. Si sa ancora, che un tal mescuglio riparato dal sole e dalla pioggia, si mantiene in una certa umidità, e con un calore mediocre, eche questi materiali, sia per la loro disposizione, e loro ordine, sia per un frequente dimenamento, sono il più ch'è possibile, posti in

contatto con un'aria rinnovellata, ma mantenuta in un certo stato di ristagno; e che finalmente per una putrefazione moderata, le materie che ne sono capaci, giungono al di loro ultimo termine di decomposizione, e le materie terrose restano compitamente impregnate de' loro avanzi. Tal' è il ristretto delle condizioni fondamentali le più favorevoli alla produzione del Nitro. Ma che accade in questa operazione?

Primieramente non vi è chimico, che non conosca l'influenza del calore, e della umidità. Sono questi i due principali strumenti della putrefazione, e delle combinazioni nuove, che debbono risultarne. In quanto alla presenza di una materia terrosa calcarea, ella concorre ancora al medesimo fine. La sua interposizione serve non solamente a mantenere la putrefazione in certi limiti, la qual cosa è essenzialissima, ma in oltre fa l'uffizio di assorbente riguardo agli acidi, che si formano, o agli elementi di questa formazione. D'altra banda dopo una teorica assai verisimile di già sostenuta da alcuni fatti, questa terra sembra divenire uno de' principj costitutivi degli alkali, che si producono nel medesimo tempo, o successivamente, e di cui la generazione non differisce forse, quanto si potrebbe crederlo, da quella degli acidi, come si vedrà quì appresso.

Rimane dunque ad esaminare, come, ed in che le materie animali, o vegetabili, come l'aria atmosferica cooperino alla generazione di questi acidi e di questi alkali. Abbiamo già detto di sopra ciò, che sperimentano le prime, come saline, affermando in seguela de' fatti, ch' elleno soffrono delle decomposizioni e alcune trasmutazioni definite. Che loro accade considerate solamente, come mucose, estrattive, putrescibili?

SECONDO ARGOMENTO.

Si è osservato, che essendo racchiuse in vasi perfettamente serrati, la loro putrefazione non camminava che lentissimamente, e che n'esalava indipendentemente dall'alkali volatile, e da un principio fetido, una certa quantità di aria fissa, di aria infiammabile, e di aria analoga a quella dell'atmosfera. Le due prime sostanze sono manifestamente generate in questa operazione; le tre altre non sono verisimilmente che distaccate, ma più, o meno alterate dalla loro unione, singolarmente col principio infiammabile. La decomposizione di queste medesime sostanze operata per mezzo del fuoco, somministra presso a poco i medesimi prodotti. Nell'uno, e nell'altro caso l'alkali volatile sembra essere il risultato di una metamorfosi, che sperimenta il principio salino-acido, elemento essenziale di ogni mistione oliosa e mucosa. Il flogisto, e l'aria, che spesso si combinano insieme, e si nascondono, sono gli altri materiali comuni di queste sostanze. L'alkali volatile stesso ulteriormente scomposto si risolve ancôra in questi principj. I chimici non vanno più lungi ne' loro processi analitici, e sono ridotti per intendere la varietà de' corpi, di cui hanno fatto le analisi, a prendere il partito di supporre nei loro corpi elementari delle differenze di unione, e di quantità. La verità di questa supposizione è dimostrata *a posteriori* da una infinità di esempj, e specialmente nel caso di cui si tratta, cioè per la formazione dell'acido nitroso.

E' provato dall'esperienze, delle quali ci rimane a render conto, che questi principj distaccati dalle sostanze vegetabili, e animali per la violen-

za del fuoco, non sono atti a formare l'acido nitroso, e che bisogna al contrario, che lo sviluppo sia operato dalla putrefazione. Finalmente dev'essere generalmente ammesso, che la putrefazione sola non basti a dar la nascita all'acido nitroso, e che il concorso dell'aria atmosferica sia ancor necessario; che questo per parte sua niente possa senza essere in contatto delle materie putrescibili, o con qualche altra cosa, che ne tenga luogo. La presenza dell'aria atmosferica, e la putrefazione sono dunque i due grandi agenti della generazione dell'acido nitroso. Abbiamo veduto ciò che può contribuirvi l'ultima: veggiamo ora qual sia il contingente dell'aria.

TERZO ARGOMENTO.

Non se le può contrastare di essere la più possente motrice della putrefazione, ed il più possente mestruo delle materie, che n'esalano. Queste materie sono, come abbiamo già detto, l'aria mefitica fissa, l'aria infiammabile, e l'aria respirabile, allorchè si è separata questa ultima dalle altre, mediante le lavature. Aggiungete a questo l'alkali volatile, che però non vi si trova sempre, e che, come tale, non contribuisce alla generazione dell'acido nitroso. Da un'altra banda le migliori analisi dell'aria atmosferica ci fanno sapere di essere essa stessa composta indipendentemente dalla materia del fuoco, e della luce, da cui è sempre penetrata, di una certa quantità di aria fissa, di aria flogisticata, e di aria respirabile o deflogisticata (*v. MEM. ACAD. del Sig. Lavoisier*). Il punto essenziale del problema è dunque di determinare fra queste differenti materie sottili così dell'aria, che de' corpi organici, quelle, ch'entrano nel-

la composizione dell'acido nitroso. L'esperienza era il solo mezzo per giungervi, e bisognava necessariamente procedere per la via della comparazione, e dell'esclusione.

RISTRETTO DELL'ESPERIENZE.*

Ho tenuto separatamente in apparecchi adattati con materie assorbenti diversissime, delle quali fo in appresso l'enumerazione, l'aria atmosferica, e le differenti specie di aria degenerate, chiamate artificiali. Ho in altri apparecchi, riuniti di poi in varie proporzioni gli uni cogli altri, questi differenti fluidi, presi nell'atmosfera e ne' diversi soggetti de' tre regni. Ho trovato da una parte, che l'aria atmosferica la più pura, e chiara, che l'aria deflogisticata la più perfetta, che l'aria fissa, l'aria flogisticata, e l'aria infiammabile ricavata da sostanze minerali per distillazione, o per effervescenza; che queste medesime specie di arie estratte da materie vegetabili, o animali, sia per mezzo del fuoco, sia per la fermentazione; che l'aria eminentemente infiammabile de' pantani, o delle acque stagnanti; finalmente che l'aria atmosferica, e l'aria deflogisticata ridotte nello stato degenerato di aria fissa, di aria flogisticata, o di aria infiammabile per qualche processo flogisticante; che tutte quest'arie, o sole, o combinate tra loro in diverse maniere, e serbate da un mese si-

* I dettagli si sono riserbati a' supplementi, che si troveranno in appresso per esser meglio paragonati ad altre esperienze in grande, alle quali queste hanno servito di modello e di pruove.

no a un anno sopra sostanze assorbenti, non han dato alcun risultato di acido nitroso, nè di alkali . . . . Vé n'è stato di un'altra natura, ma di questo non debbo qui occuparmene.

Questo primo prodotto acido mi è stato al contrario somministrato da un gran numero di esperienze, nelle quali ho raccolto l'emanazioni putrescenti, o l'aria mefitica composta, provegnente da materie animali e vegetabili. Egli è stato più sensibile ancora, facendo entrare in questi processi chimici alcune quantità di aria atmosferica, e di aria deflogisticata, o ciò che ritorna allo stesso, prendendo queste arie respirabili dopo averle lasciate impregnare di aria putrida. Finalmente in qualunque maniera si operi per concentrare ne' vasi convenienti o l'aria sola, che si distacca dai corpi in putrefazione, o l'aria atmosferica caricata per gradi di questa emanazione, o pure un mescuglio di esse due fatto di poi, si ottiene, serbandole qualche tempo sopra certe materie capaci di assorbirle, e non sopra tutte le materie assorbenti indifferentemente, del vero acido nitroso, ch'è facile di distaccare co' mezzi noti. Si ottiene ancora l'acido marino ugualmente combinato colle terre, e qualche volta l'alkali fisso, che serve di base a questi due sali.

La cognizione di queste differenti materie assorbenti relativamente alla scoverta di questi nuovi prodotti, essendo importantissima, e la di loro preparazione diversa potendo concorrere a svelare il meccanismo di queste produzioni, ne do ora il dettaglio. Quelle, che ho impiegate in un gran numero di esperienze, sono.

1. La terra calcarea, la terra sedliziana (o la vera magnesia) e la terra alluminosa; tutte e tre ben pure e ben lavate.

2. Queste medesime terre sottoposte a un fuoco di calcinazione compita; ciò che le cambia molto, come si sa, specialmente la prima.

3. I due alkali fissi, vegetabile e minerale, caustici, e non caustici; i primi renduti tali, sia colla calce viva, sia colla magnesia calcinata.

4. Questi medesimi alkali caricati per mezzo de' differenti processi noti del principio colorante, che gli ha fatto chiamare alkali flogisticati.

5. I diversi fegati di solfo, alkalini, e terrosi, ordinarj.

6. La terra animale calcolosa, e ossea, la prima ricavata dalla semplice lavatura delle pietre orinarie, e la seconda per calcinazione.

7. Finalmente differenti sali neutri, vitriolici, marini, acidi, tartarosi e fosforici a basi alkaline, terrose, e metalliche.

Le pruove di questo ultimo ordine, tutte relative al cambiamento degli altri sali in Salnitro, non avendomi dato alcun prodotto soddisfacente, le passo sotto silenzio, avendo già precedentemente conchiuso da ciò, e da altre pruove molto più decisive ancora sopra questo fatto chimico, per la immutabilità di queste sostanze saline.

Non dirò niente di più quì dell' esperienze, che tentate colle altre materie veramente assorbenti riguardo a' differenti fluidi aereati, e nella mira di conoscere l' attitudine rispettiva di questi e di quelle per servire alla formazione nuova, e immediata dell' acido nitroso, non mi hanno fornito altri risultati, che questo ultimo sale.

Mi limito dunque a indicare ora nel numero di 20. o 25. specie di matrici assorbenti, di cui mi sono servito, quelle che si sono veramente mostrate proprie alla nitrificazione, avendo d' altronde designate di sopra le differenti specie di aria atte a questa operazione.

Tutte queste materie probatorie, ben pure, sono state diluite, o sciolte coll' acqua distillata, e con diligenza riparate da ogni mescuglio straniero, oltre quello dell' emanazioni gasose, o aeree. Elleno sono state, ciascuna nel proprio vaso, qualche volta riunite insieme nell' esperienze in grande; altre volte divise 4. per 4., o 6. per 6. nell' esperienze in piccolo per ricevere la medesima, o le medesime specie di aria.

La vera creta, o la terra calcarea pura è quella, che mi è più costantemente riuscita per la formazione dell' acido nitroso. Me ne ha dato in più di cinquanta esperienze differenti, sia sostituendo della nuova terra in ogni volta, sia facendo più volte servire la stessa, dopo averla ben lavata. Questo fa vedere perchè ne' suoli cretosi puri, o in quelli mischiati di molta creta, il Nitro vi si trova molto più abbondantemente, che negli altri terreni. Si forma all' aria aperta, ma molto più ancora ne' luoghi coperti, e abitati; questo si fa colle condizioni, che spiegheremo in appresso.

La calce viva non mi ha dato l'acido nitroso, che in alcune esperienze; benchè sia stata parimente sottoposta un numero così grande di volte, come la terra calcarea; pure non ne ha dato che de' debolissimi segni per ciascuna esperienza. Non avrebbe ella bisogno per divenire di nuovo ugualmente atta alla nitrificazione, o di ricuperare ciò, che ha perduto, o secondo un altro sistema, di perdere ciò, che ha acquistato nella calcinazione? Ma diviene ella mai perfettamente calcarea colla semplice esposizione all' aria, e senza ripassare o in un nuovo sistema di esseri organici, o in nuove combinazioni chimiche? Finalmente la calce riprovveduta, per quanto è possibile, dell'aria fissa, o delle altre emanazioni aeriformi risultanti

dalla putrefazione, è la medesima cosa, che la creta, almeno in quanto alla sua attitudine alla nitrificazione; o pure si mantiene sempre più vicina a questo stato di terra, che alcuni chimici chiamano terra assorbente propriamente detta?

La terra sedliziana, e la terra alluminosa mi hanno ancora dato più di raro, che le precedenti, l'acido nitroso per mezzo della loro esposizione ai gas mefitici semplici, o composti. Tale prodotto ancora è stato minore con queste due terre calcinate, che colle medesime non calcinate, come ciò m'è accaduto per la calce paragonata alla creta. L'esperienze di questo genere, nelle quali ho raccolto la maggior quantità di sale nitroso, sono state quelle, ove si è stabilita per effetto del mefitismo una sorte di muffa nel seno delle matrici assorbenti, al punto di renderli verdi. Questa specie di generazione nata dalla putrefazione è divenuta allora, come questa ultima, una causa generatrice dell'acido nitroso.

Ma una cosa degna di esser notata nella comparazione delle tre specie di Nitro terroso, provegnente dalle nostre esperienze, si è che quelle, che hanno per base le tre terre non calcinate, mostrano sopra i carboni accesi un mezzo abbruciamento, o più presto una sorte di deflagrazione più, o meno notabile, la quale non ha luogo con quelle a basi terrose calcinate. Allora per riconoscere la presenza dell'acido nitroso bisogna o distaccarlo, mediante l'acido vitriolico, o precipitar la terra, mediante l'alkali fisso. Ma a quali di questi sali nitrosi appartiene questa circostanza di fondersi, o di non fondersi sopra i carboni? Noi abbiamo osservato sopra di ciò molte variazioni, che sembrano dipendere da tutt'altro, che dalla calcinazione, o dalla integrità antecedente delle terre.

Sarebbero elleno forse più vicine allo stato alkalino prima di questa operazione, che dopo averla sofferta? Ve ne sono della classe estesissima delle calcaree, che non mancano mai di presentare coll' acido nitroso questo fenomeno di leggiero abbruciamento (indipendentemente da tutta l' alkalicità, che si potrebbe supporre ne' carboni accesi), e di altre, che non lo presentano mai. La terra detta assorbente degli animali si ritrova ancora in quest' ultimo caso, allorchè è esente da ogni mescuglio di alkali.

Questa terra animale estratta o dal sedimento delle orine, o da calcoli orinarj, o dalle ossa, o preparata come si è detto di sopra, non ha dato dopo una lunga esposizione all' aria mefitica della putrefazione alcuno vestigio di acido nitroso. Però ho fatto altre esperienze, nelle quali dopo avere sminuzzate, e ridotte in polvere le ossa fresche, e i calcoli lungo tempo sottoposti al bollimento per estrarne tutte le sostanze saline, e mucose, ho ottenuto del Nitro terroso, e anche del Nitro alkalino, allorchè a capo di due a tre anni la putrefazione all' aria libera, e col soccorso dell' acqua, ha totalmente scomposto il rimanente della materia animale, sempre aderente a queste concrezioni. Questo prova dunque, che la terra degli animali sia a lungo andare propria a servire alla generazione non solamente dell' acido, ma ancora dell' alkali del Salnitro.

Sembra che sia lo stesso per questi due riguardi delle altre specie di terre assorbenti, di cui si è trattato. Ho trovato in molte delle mie esperienze alcune porzioni di Nitro a base alkalina, specialmente in quelle di terra calcarea pura serbata lunghissimo tempo nel seno dell' emanazioni mefitiche, con qualche eccesso dell' aria esteriore sot-

to delle grandi campane di vetro. Non sono ancora sicuro de' risultati alkalini dell'esperienze fatte colle due altre terre, cioè la sedliziana, e l'alluminosa, atteso che quest' ultime, essendo state precipitate dai loro sali neutri per mezzo dell' alkali fisso, potrebbero essere impregnate di alcuni avanzi di questo sale, benchè fossero state perfettamente liscivate prima, e con gran lavamenti. Tuttavia ciò che dovrebbe renderci certi su tale oggetto, si è, che altre porzioni di queste medesime terre, dopo essere state sottoposte a simili esperienze, non hanno dato, che del Nitro a base terrosa, e niente affatto a base di alkali, ma qualche volta a base di alkali volatile, provegnente senza dubbio già formato dalle materie in putrefazione.

Se l' alkalizzazione di queste quattro specie di terre ha realmente luogo ne' nostri processi, e a più forte ragione nelle grandi operazioni naturali, colla semplice differenza del più, o meno riguardo a questa proprietà, sarebbe una pruova maggiore in favore della loro omogeneità essenziale, e primordiale di già preveduta da' chimici del primo ordine. Le loro differenze caratteristiche non apparterrebbero più allora, che alle combinazioni diverse saliniformi, le quali senza uscire dalla classe delle terre, secondo il linguaggio chimico volgare, e senza cessare di esser tali, o altre, passando nelle nuove combinazioni veramente saline, rappresenterebbero la serie immensa de' composti terrosi salini, o salini terrosi. In questa serie situerei nel primo luogo la terra animale, e la terra alluminosa nell' ultima, considerando quella come la terra la più salina, e questa come il sale il più terroso. Le terre calcaree, e sedliziane sotto questi medesimi rapporti di sali terrosi occu-

perebbero i luoghi intermedj di modo, che secondo questa maniera di vedere, e supponendo ciascuna di queste terre combinata (senza che però la combinazione primiera, e caratteristica di tale, o altro stato terroso fosse distrutta) con ciascuno degli acidi noti, cominciando da quello dell' aria sino a quello del fosforo, o del solfo, sia nelle operazioni della natura, sia ne' processi dell' arte, si potrebbe concepire più facilmente l' innumerabile varietà de' corpi di questo ordine.

Quel che vi è di certo, si è, che quantunque le quattro specie di terre designate sembrano atte alla generazione delle due parti costitutive del Salnitro, tuttavia la terra animale pare più propria alla formazione dell' alkali, e la terra calcarea pura a quella dell' acido. Forse ciò deriva dal contener quella più acido fosforico, e questa più acido gasoso. Le due altre, che ne differiscono, specialmente per questi due riguardi, hanno verisimilmente bisogno di avvicinarsi alla condizione delle due prime innanzi di servire agli usi medesimi; e fin da che sono esse una volta entrate nell' una, o nell' altra di queste combinazioni, sembra che sieno identificate. Al certo non si ricava dal Nitro scomposto senza intermedio, e per la sola azione del fuoco, che una terra omogenea gelatinosa nella maggior parte delle sue combinazioni, e che non ha più i caratteri intieri proprj a ciascuna delle quattro altre.

Conviene fare un' altra riflessione sopra questo punto, per rischiarare sempre più la teorica veramente esimia della nitrificazione, cioè che la calcinazione, lungi dal disporre le differenti specie di terre all' alkalizzazione, come si potrebbe crederlo secondo un' opinione assai divulgata, sembra al contrario allontanarle da questa disposizione.

Ciò conferma quello, che abbiamo detto, che sembra di renderle tanto meno proprie alla formazione dell'acido nitroso. L'azione del fuoco toglierebbe loro forse per questi due riguardi quello, che debbono ricuperare dalla parte dell'emanazioni putride; o pure si formerebbe nel primo caso qualche nuova combinazione contraria all'opera della nitrificazione?

Che che ne sia, quest'opera si comincia, e si finisce nel tempo della decomposizione spontanea putrefattiva delle sostanze animali, e vegetabili, e il suo doppio prodotto risulta (come nella vegetazione) da tutti i materiali disgiunti di queste sostanze, le quali si ricombinano di nuovo tra loro, e colle matrici terrose appropriate. Si osservano delle grandi differenze nella produzione del Nitro, e in quanto all'attitudine delle materie vegetabili, o animali, e in quanto alla prontezza, o alla quantità de' prodotti. Sembra certo che sempre l'acido nitroso si formi il primo, combinandosi a misura con una base terrosa, e che nell'ultimo termine solamente della decomposizione putrefattiva si generi l'alkali, destinato di poi a precipitare il Nitro terroso.

Sembra parimente certo, che vi sia in ogni putrefazione una prima epoca di acescenza, e un'altra di alkalescenza; come ancora nella decomposizione radicale delle sostanze putrescibili vi è un'epoca per la formazione dell'acido nitroso, e un'altra per quella della sua base alkalina. Dopo di ciò se mi fosse ancor permesso di congetturare sopra questa operazione chimica occulta, penserei (supponendo secondo la massima ricevutissima in chimica, ch'entra essenzialmente un principio acido nella costituzione degli alkali, e in conseguenza de' fatti numerosi, i quali provano che nella

decomposizione analitica, e totale de' corpi organici, o per l'azione del fuoco, o per quelle di un moto interno siano sempre le materie aereate, che dominano ne' primi avanzi, e le materie ignee, o infiammabili negli ultimi) penserei dico che nella nitrificazione risultante dalla putrefazione, l'acido costitutivo del Nitro venga formato da una soprabbondanza di aria, e l'acido costitutivo dell'alkali da una soprabbondanza di fuoco . . . . acido aereato, acido igneo, acido gasoso, acido pingue, spezie di acidi deboli formati, di cui l'esistenza è indicata da molti fenomeni, confermata da varie speculazioni ragionatissime, e di cui la dimostrazione concilierebbe molti scismi in chimica.

L'acido nitroso non è il solo acido, che risulta dalla decomposizione de' corpi organici. Vi si genera ancora l'acido marino. Ne ho ritrovato molte volte nelle mie esperienze, ma però meno spesso, e in minore abbondanza, che l'acido nitroso. Sarebbe molto difficile di render ragione di questa differenza, e di dare l'etiologia di questi due acidi. Questo è analogo a quello, che si produce in grande nelle nitriere naturali e artificiali. Da per tutto, dove si forma del Salnitro, vi si ritrova ancora del sale marino in proporzioni molto differenti secondo i luoghi diversi; ma non è vero che da per tutto, ove si forma il sal marino, si generi ancora del Nitro. Ho spesso ricercato, donde potea derivare nelle mie esperienze l'origine di questi due sali, cioè se dalla differenza delle matrici assorbenti terrose, o pure da quella dell' emanazioni aereate mefitiche. Ho osservato riguardo a quest' ultime, che nel corso di una lunga putrefazione delle medesime materie, o di molte mischiate negli stessi vasi, io ot-

teneva, esponendovi i miei assorbenti per lo spazio di più di tre anni, e in altri di cinque, o sei mesi, de' prodotti quasi simili all' acido nitroso, e all' acido marino. Però sebbene vi abbia trovato spesso questi acidi riuniti in ciascuna delle matrici terrose, e specialmente nella terra calcarea pura, ho veduto più particolarmente ancora l' acido marino formarsi nella magnesia sedliziana, e qualche volta nella calce calcarea. Finalmente in ciascuna di queste tre terre lungo tempo esposte all' aria putrida, e specialmente sulla fine della putrefazione ne' vasi, ove non entrava altr' aria atmosferica, che quella, che io v' introduceva da tempo in tempo, ho ancora incontrato alcuni vestigj di acido vitriolico. Questo non è sorprendente, poichè in certi luoghi, ove il mefitismo è abbondantissimo, o che risulti dalla corruzione delle materie animali, o da quella de' vegetabili, non vi si formano quasi che de' sali vitriolici, terrosi, alkalini, o sulfurei, come si può vedere nelle parti interne delle laterine, nei luoghi d' immondezze, nelle fogne &c.

La circostanza di trovare quasi sempre nell' esperienze, di cui ho renduto conto, l' acido nitroso nella terra calcarea, e molto spesso l' acido marino nella terra sedliziana, m' avea fatto prima presumere, che nelle acque madri degli artefici del Salnitro avvenisse lo stesso, cioè a dire, che dei due sali terrosi, che vi si ritrovano costantemente riuniti, il nitroso fusse a base calcarea, e il marino a base di magnesia (come questo è quasi sempre nelle acque madri delle saline), ma oltre i miei risultati sopra esposti, ho osservato, lavorando in grande le acque madri del Salnitro, che le proporzioni dell' acido marino, benchè in generale minori di quelle dell' acido nitroso, vi

erano tuttavia molto più grandi di quelle della vera magnesia sedliziana, donde risulta, che una gran parte dell'acido marino sia unita alla base calcarea, e verisimilmente una piccola porzione dell'acido nitroso sia combinata colla base sedliziana, di cui la quantità varia spesso nelle acque madri.

Finalmente da chè la parte, o l'impiego di queste due basi terrose nella formazione rispettiva de' due acidi nitroso, e marino, non si è verificata del tutto secondo la mia congettura; e da chè l'acido vitriolico stesso (prodotto in apparenza rarissimo ne' processi, che distruggono le materie organiche tendenti alla nitrificazione, ma frequentissimo al contrario negli avvenimenti della mineralizzazione) sembra formarsi, e attaccarsi senza distinzione ad ogni sorte di matrici terrose, ne siegue, che la generazione diversa degli acidi, così alla superficie, che nell'interiore del globo, appartenga molto meno alla natura di queste matrici, che alla diversità dell'aria, e delle arie mefitiche; arie che combinate, mischiate, più o meno ignee, costituiscono la parte essenziale di ogni salinità. Questo sembra specialmente vero per l'emanazioni mefitiche de' corpi, che marciscono nella superficie della terra, poichè con una sola materia assorbente, e nel medesimo luogo di putrefazione, si possono, secondo i tempi, e le circostanze, veder prodursi due, o tre specie di acidi, e forse altrettante di alkali.

Tutte l'epoche della putrefazione non danno ugualmente un'aria propria alla nitrificazione, e l'epoca favorevole non è la stessa per tutte le sostanze putrescibili. Sembra che le materie animali parenchimatose siano migliori ne' principj, e le materie escrementose, sopra tutto l'orina, negli ultimi tempi della putrefazione. Il sangue è quel-

lo, che ne somministra più abbondantemente di tutte le altre, e per tempo più lungo. Queste differenze non appartengono principalmente alla quantità di aria infiammabile, o di aria flogisticata, che danno queste materie, cioè specie di aria, che poste in contatto coll'aria atmosferica, ne precipitano una parte in aria fissa? Si sa che lasciano scappare nel medesimo tempo dalla loro propria sostanza una maggiore, o minore quantità di aria fissa, a misura che si scompongono, e che in queste omissioni si ritrova ancora più, o meno d'aria, la quale non ha bisogno, che di essere un poco lavata per divenir respirabile. Sembra che il moto interno eccitato nelle materie animali, e vegetabili, che ne sono capaci, fa distaccare dalla loro tessitura più aria fissa, che infiammabile, o flogisticata. Queste dominano al contrario nella decomposizione di queste sostanze operata dal fuoco. In generale nell'uno, e l'altro caso gli animali forniscono più aria infiammabile de' vegetabili, e questi più aria fissa di quelli. Sembra, che il mescuglio degli uni, e degli altri sia eccellentemente adattato a un'abbondante produzione, o getto di aria.

Del rimanente noi crediamo, che tutte queste sorti di aria non differiscano tra loro, che dalla maniera, con cui sono attaccate, o saturate dal principio infiammabile, che scappa sempre coll'aria da' corpi che marciscono, e che tutte ancora in questo ultimo caso (cioè a dire nascendo dalla putrefazione, e non dalla combustione), sono più, o meno proprie a concorrere alla formazione del Nitro.

Ciò che pruova, ch'esse siano essenzialmente le medesime, si è che per mezzo di processi particolari si possono cambiare l'une nelle altre, e ri-

condurle tutte alla medesima specie di aria, loro aggiungendo, o togliendo del flogistico. Si sa fare la medesima cosa riguardo all'aria atmosferica, e anche all'aria deflogisticata la più pura. Si cambiano a piacere in aria fissa, flogisticata, infiammabile, mediante le flogisticazioni reiterate; poi si richiamano allo stato di aria respirabile, togliendo loro questo flogistico eccedente per mezzo di sufficienti lavature.

Ecco almeno le proprietà apparenti, e verisimilmente reali dell'aria ne' passaggi alternativi dal suo stato di fissità, o di combinazione, a quella di massa aggregata atmosferica. Questi cambiamenti, e modificazioni diverse hanno costantemente luogo nella natura. Quindi deriva la compensazione, che dev' esistere tra l'aria assorbita da' corpi de' tre regni nella loro formazione, e quella che nella loro distruzione è restituita all'atmosfera.

Per altra banda le differenti cagioni della generazione dell'aria, e quelle del suo ristabilimento alla condizione di aria respirabile, ritornano in azione, e si compensano sempre nel vasto lavoro della natura. Finalmente ho osservato per altra via, che l'identità, e la facilità delle alterazioni, che soffrono le differenti arie naturali, o artificiali, ed il loro cambiamento reciproco provano bene di esservi tra tutte e due un'analogia di composizioni, o l'esistenza di un misto comune.

Nella ricerca di questo misto aereo primordiale, e sulla sua essenza i chimici sono imbarazzatissimi. Quasi tutti l'hanno creduto di natura acida, supponendolo inoltre saturato, e renduto elastico dalla sua combinazione colle altre sostanze, specialmente col principio infiammabile. Si è voluto render simile questo preteso acido aereo a

tutti gli altri acidi conosciuti, e anche a quelli che non si conoscevano. Secondo una delle più antiche, e secondo la più recente di queste ipotesi si è data la preferenza all' acido nitroso per farne l' elemento dell' aria atmosferica. Ho già detto ciò, che pensava di questo sistema, e persisto a credere, che se esiste realmente nell' atmosfera un acido primitivo, e universale, egli non è ancora riconosciuto per alcuna esperienza incontrastabile, o almeno tale esperienza non è stata renduta pubblica sino al presente.

Quelle sperienze su di cui si appoggiano in questi ultimi tempi per provare, che l' acido nitroso sia il principio costitutivo dell' aria, provano molto più, che l' aria sia al contrario uno de' materiali dell' acido nitroso. In effetto in vece di aver cambiato questo in aria respirabile per mezzo della sua combinazione colle altre sostanze terrose, o infiammabili, sembra che si sia radicalmente scomposto, e ridotto a' suoi elementi, di cui il più abbondante è dopo la sua disunione l' aria simile a quella dell' atmosfera. Questo è per altra banda conforme ai risultati dell' esperienze, di cui ho renduto conto, perchè indipendentemente dal non essersi potuto ancora per alcun mezzo diretto dimostrare l' acido nitroso nè nell' aria atmosferica, nè nell' aria diversamente degenerata, che forniscono i differenti corpi nel loro scomponimento, come si può concepire che questo acido, se preesistea realmente nell' una, e nell' altra di queste arie, non si attaccarebbe egualmente alle differenti materie assorbenti, che le sono state presentate nelle mie esperienze? Perchè non l' averei io mai trovato in alcune di quelle, che sono state disposte colle sostanze alkaline pure, calcinate, rendute canstiche, flogisticate, o altre, che ho enuncia-

to di sopra? Perchè non ho io scoverto in tutto questo, che degl' indizj di un' abbondante assorbimento di aria diversamente mefitica dalla parte delle matrici alkaline, mentre che io otteneva degl' indizj di acidi differenti nelle matrici terrose situate da ogni lato, e nelle medesime masse di aria? Perchè bisognerebbe finalmente il concorso di tale, o altra specie di aria alterata da una sostanza infiammabile particolare, acciò ne risultasse una combinazione nitrosa?

Si può dunque con ragione conchiudere, che i processi, ne' quali si fa l' aria coll' acido nitroso, sono de' processi analitici, e che quelli al contrario, in cui si fa l' acido nitroso coll' aria, sono de' processi sintetici. Su di questa distinzione aggirasi la principal difficoltà nella soluzione del problema accademico, almeno in quanto alla parte teorica di esso. Perchè è certissimo secondo le mie esperienze, e secondo l' osservazione di ciò, che succede in grande nelle nitriere naturali e artificiali, che sia l' aria come tale, o distaccata da' corpi putrescibili, o presa dalla massa atmosferica, ma sempre impregnata di un principio igneo specifico, che serve alla formazione dell' acido nitroso.

Benchè non possa rimanere alcun dubbio sopra questo fatto, tuttavia per metterlo perfettamente in chiaro, per conoscerne tutte le circostanze, e finalmente per sapere con più particolarità, quali sono le specie di aria le più proprie alla nitrificazione, ho cercato di confermare i risultati delle mie esperienze fatte in piccolo, o in apparecchi di vasi chiusi, con altre pruove comparative, disposti in masse di aria molto più considerabili, e sensibilmente differenti le une dalle altre.

Ho dunque esposte le mie sostanze assorbenti

preparate. 1. All'aria atmosferica delle pianure coltivate, e a quella de' luoghi elevatissimi, incolti, e disabitati. 2. All'aria de' profondi scavamenti fatti nelle miniere, a quella de' semplici fossi superficiali formati nelle terre vegetabili, e ricoperte, come anche ne' terreni pantanosi. 3. All'aria delle stalle, delle cantine, delle laterine, delle prigioni basse, ed oscure, degli ospedali. 4. Finalmente all'aria de' tini in fermentazione vinosa, e a quella de' focolari sempre accesi col carbone.

In tutte quest'esperienze, che hanno durato 7. in 8. mesi (per ogni ripresa), essendo riparate dal sole, dalla pioggia, e dalle feltrazioni, ho ottenuto de' risultati differentissimi. Io non debbo render conto, che di quelle, che sono relative alla nitrificazione. Questa è stata più notabile nell'aria delle pianure, nella superficie della terra, che sopra i luoghi elevati. Ha fatto ancora più progresso ne' fossi delle terre vegetabili, ma non è stata in alcun luogo più sensibile, e più abbondante che ne' luoghi, ove l'aria poco rinnovellata è sempre impregnata di esalazioni animali, e specialmente nelle stalle, laterine, prigioni basse ed oscure ec. Io non ho quasi ricavato alcun vestigio di Nitro negli scavamenti delle miniere, ne' fossi de' pantani, nelle cantine profondissime, esenti da tutte le feltrazioni, ed emanazioni corrottive, ne' sotterranei delle fortificazioni, e finalmente nell'atmosfera de' tini da birra, che fermenta, e in quella de' focolaj a carbone sempre ardenti.

Ho ripetuto molte volte ciascuna di quest'esperienze nel corso degli anni 1775. (*), 76., 77.,

(*) Prima epoca provata delle mie scoverte sulla

78., impiegando quantità molto grandi di tutti i miei assorbenti per ciascun luogo indicato, e di costituzione di aria differente. I prodotti relativi ne sono stati sempre presso a poco gli stessi, e per altro assai conformi ai prodotti corrispondenti dell'esperienze in piccolo, precedentemente riferite, nelle quali ciascheduna specie di aria impiegata è stata più particolarmente specificata.

Riflessioni sull'esperienze precedenti per perfezionare la teorica della nitrificazione.

Paragonando le qualità chimiche delle differenti specie di arie degenerate, o mefitiche, di cui si è trattato, non si potrebbero queste distinguere in due grandi classi relativamente alla loro attitudine a formare tali, o altre combinazioni saline, secondo i differenti regni della natura, e i ripartimenti dell'atmosfera? Esaminando per altra banda le qualità di queste arie per rapporto a' loro effetti sugli esseri organici viventi, l'ho distinte in arie mefitiche suffoganti, e in arie mefitiche corrompenti. Non si potrebbe forse ammettere quì la medesima distinzione? Si sa che le prime estinguono rapidissimamente il principio della vita negli animali, e che le seconde ne avvelenano lentamente le sorgenti. Ve ne sono delle miste, o che sembrano possedere queste due sorti di qualità distruttive secondo la loro intensità, o grado di concentrazione. La differenza della loro origine, e l'analogia apparente della loro composizione chi-

---

composizione degli acidi per mezzo delle arie (*V. gazzetta di sanità e M. accad. di Copenhague*).

mica etereo-flogistica è una cosa osservabilissima. Ma ciò che lo è ancor più per la soluzione del nostro problema, si è che fra queste differenti sorti di arie mefitiche non ve n'è che una parte, che sia propria alla generazione del Nitro. Io avea di già osservato da lungo tempo, riguardo all'arie mefitiche corrompenti, che presentavano alcune relazioni di coesistenza, e verisimilmente di causalità comune co' differenti fenomeni appartenenti all'animalità, alla vegetazione, e specialmente relativi alla produzione di certe malattie degli animali, e de' vegetabili. Osservo oggi più particolarmente queste medesime relazioni colla nitrificazione spontanea, poichè in effetto il luogo principale, e i grandi agenti di questa operazione sono i medesimi, che quelli della putrescenza; e che da un'altra parte il suo prodotto caratteristico (l'acido nitroso) è secondo le migliori analisi, manifestamente composto di aria, e di flogistico, avanzi abbondanti della distruzione delle sostanze vegetabili, e animali.

L'atmosfera essendo ella stessa il gran ricettacolo di tutti questi avanzi volatili de' corpi organici, come ancora di tutte l'emanazioni delle sostanze minerali, può esservi riguardata (sotto l'aspetto di somministrare i materiali dell'acido nitroso, e degli altri corpi salini) come una sorte di mofeta in parte suffogante, in parte corrompente, indipendentemente dalla sua porzione d'aria respirabile, vitale, e nutritiva. In effetto si sa dopo l'esperienze le più decisive sino a questo giorno, che l'aria atmosferica nel suo stato il più ordinario non contenga, che circa un quarto d'aria deflogisticata propria alla respirazione, e alla sussistenza degli animali. Il rimanente di questa massa fluida, vaporosa, è sempre più, o meno,

secondo le sue differenti regioni, e cambiamenti, carica di materia infiammabile, e diversamente alterata da questa lega inevitabile.

Si conosce dunque facilmente, ed è altronde ben dimostrato dalle nostre esperienze, che l'aria atmosferica, come l'aria emanata da' corpi putrescibili, abbia tutto ciò, che bisogna alla nitrificazione, purchè ritrovi delle materie capaci di assorbirne i materiali, e delle circostanze proprie a favorirne la combinazione.

E' ugualmente provato, per quel che mi sembra, colle medesime esperienze, che il concorso di queste due condizioni sia assolutamente indispensabile, e che l'acido nitroso, come ancora l'acido marino, non si formi nell'atmosfera, e da tale, o altra costituzione di aria indipendentemente dalla presenza di tali, o altre materie assorbenti. In effetto in tutti i casi citati delle nostre pruove le matrici alkaline non sono state mai saturate, che di acido gasoso aereato, più o meno carico di principio infiammabile, e le vere matrici terrose contengono spesso degli acidi nitrosi, e marini in maggiore, o minor quantità. Un'altra pruova ancora di quest'asserzione si è, che questi due acidi volatili, quando ancora sono sparsi nell'atmosfera, non vi restano in natura di acidi; poichè in un laboratorio, ove aveva spesso tenuto in evaporazione l'uno, e l'altro acido per tre, o quattro mesi, questi assorbenti alkalini, e terrosi, che non erano situati, che a dodeci, o quindici piedi dal luogo dell'evaporazione, tanto sul pavimento, che alla soffitta di questa porzione, non se ne sono ritrovati sensibilmente impregnati. Bisogna dunque che questi acidi disparisca-no nell'aria, sia distruggendosi, come tutti i corpi sottili portati a una estrema divisione, sia com-

binandosi di nuovo o colla terra sempre esistente, e forse generata nell' atmosfera, o pure colla materia del fuoco, quella della luce &c.

Non si può però dubitare, che non si formi l' acido nitroso nell' atmosfera, particolarmente negli strati inferiori, che sono sempre più carichi dell' emanazioni risultanti dalla decomposizione de' corpi della superficie della terra, e ne' quali si ritrovano ancora in maggiore abbondanza i materiali infiammabili, e terrosi propri alla nitrificazione. Bisogna pure, che l' atmosfera sia il serbatojo comune di tutti questi avanzi aereati, e flogistici, affinchè le sia sempre restituito ciò che perde in tutte le combinazioni, nelle quali entrano gli elementi, di cui è formata. Bisogna parimenti, che una di queste combinazioni maggiori sia quella dell' acido nitroso; poichè indipendentemente da quello, che si forma, e si fissa in tutta la superficie del globo, e di cui i materiali sono portati dall' aria, dee formarsene una prodigiosa quantità nel seno dell' aria medesima. Tutto pruova che vi si formi realmente, attaccandosi a proporzione alla terra, che vi si trova sparsa, per ricadere di poi colla pioggia, colla neve, e con tutte le meteore acquose, nelle quali s' incontra ancora qualche poco di sale marino. Questo solo non ne forma egli una quantità enorme, ed incalcolabile? Bisogna ancora aggiungervene un' altra, forse così grande, e così indeterminabile: si è che questi due sali nitrosi, e marino terroso, generati nell' atmosfera, si scompongono a proporzione per gl' incendj spontanei di quest' oceano vaporoso, o pe' suoi diluvj, o per la sua agitazione sola oscillatoria, e ventosa, perchè niuna cosa resiste a questa forza immensa.

A queste gran cagioni di distruzione di Nitro

atmosferico non potremmo noi aggiungere ciò, che ne bisogna pel mantenimento de' corpi organici viventi, che consumano una sì prodigiosa quantità di aria, i vegetabili pel loro assorbimento, gli animali per la loro respirazione ec.? Abbiamo detto che il Nitro si forma ne' primi, e si distrugge negli altri. Aggiungiamo che questi per le loro semplici emanazioni escrementizie, la loro traspirazione, il loro respiro, forniscono de' materiali proprj alla riproduzione del Nitro, come colla di loro decomposizione putrefattiva, dopo la morte. Forse non succede lo stesso de' vegetabili, così al primo, come al secondo riguardo. Io non ho fatte l'esperienze con questa mira. Sono note quelle assai recenti, e ingegnosissime, le quali contestano, che i vegetabili viventi esalano un' aria pura nel giorno, e un' aria mefitica nell' oscurità. Alcuni fatti di osservazioni, e alcuni ragionamenti di analogia sembrarebbero provare, che questa specie di mofeta vegetabile, concentrata, e ritenuta sulle matrici convenienti potrebbe servire alla nitrificazione. Forse a questo riguardo di costituzione nitrificante, o nitrifera serve costantemente di concime, e di alimento alla vegetazione.

Che che ne sia, è certo che il Nitro si forma quasi da per tutto sulla terra, ma in quantità molto differenti. Si sa l'enorme produzione di questo sale, senza alcuna precauzione, o lavoro, nell' India, nella Cina, e in altri Paesi caldissimi. Ciò non deriva certamente dalla vegetazione, o dalla decomposizione de' vegetabili. Bisogna cercarne la cagione nella natura dell' aria, e del suolo, nella grande quantità di materia infiammabile, di cui l'una, e l'altro sono impregnate, sia per la pronta ed abbondante distruzione degli esseri organici, sia pure per la formazione abituale

delle meteore ignee, e forse ancora per la vicinanza de' Vulcani, o di altri fuochi sotterranei, in una parola, di tutto ciò, che può mantenere nelle terre, e nell'aria uno stato di fermentazione energica, e costante.

Questo dunque non avviene a cagione del Nitro preesistente nell'atmosfera, benchè ve se ne formi, come si è detto, in grandissima quantità, ma per la qualità specifica nitrificante dell'aria, che le terre s'impregnano più, o meno di questo sale. Ne' nostri climi temperati la nitrificazione spontanea de' terreni campestri è in generale molto poco considerabile, e varia ancor molto secondo la specie di terre, di esposizione, e di costituzione di aria. Ho esaminato molte terre nelle differenti Provincie della Francia; ho fatto quest' esperienze ordinariamente nel mese di Aprile, e di Settembre, scegliendo specialmente l'epoche le più lontane dalle pioggie un poco considerevoli, e le terre coltivate, ch'erano rimaste per lunghissimo tempo senza alcuna piantagione.

Le terre molto arenose, o argillose non me ne hanno quasi fornito. Le terre mischiate di queste due, e di terra calcarea, che sono le più ordinarie, non mi han dato al di là di un'oncia, o un' oncia e mezza di residuo salino per quintale. Le terre molto cretose, leggiere, e fine, per esempio quelle della Sciampagna, si sono ritrovate qualche volta un poco più abbondanti. Quelle degli orti ben tenuti, e di buon suolo lo sono ancora di più. Ho ricavato sino a quattro once di materia salina per quintale di terra vegetabile presa nel giardino delle Tuillerie nella primavera dopo due mesi di calore, e di aridità. Questa è in verità di tutte le terre abbandonate all'atmosfera, e senza ricovero, che ho esaminate, quella, che

si è mostrata la più carica di questo sale naturale. Vi è forse la metà delle terre di abitazione, che lavorano gli artefici del Salnitro del Reame, e ancor di quelle coltivate nelle nitriere artificiali, che non ne forniscono una più grande proporzione: ma bisogna osservare, che la maggior parte di questa materia salina in tutti i casi di terre abbandonate all'aria libera è Nitro, e sale marino a basi terrose, e che vi si ritrovano pochissimi di questi medesimi sali a basi alkaline.

Succede lo stesso dell'efflorescenze saline, che si veggono formare nella superficie degli strati di creta, o di tufi calcarei, che sono semplicemente esposti all'aria atmosferica. Per poco, che sieno riparati dal sole, e dalla pioggia, danno ancora molto più che tutte le terre campestri note in Francia, di sali nitrosi, e marini, di cui una parte è sempre a base alkalina. Così queste medesime sostanze calcaree, pure, e porosissime, allorchè sono nel medesimo tempo al coverto, e fecondate dall'emanazioni, dalle feltrazioni, o da' mescugli di materie putrescibili, divengono molto più abbondanti, che tutte le altre terre in sali nitrosi; il che è in tutto conforme alle nostre esperienze. Elleno meritano senza contraddizione la preferenza, tutte le volte che si possono procurarne, per stabilire le nitriere artificiali; ma non si conoscono ancora fra di noi queste vere matrici da Salnitro, che abbandonate a loro stesse, e senza coltura forniscono abbastanza di questo sale per compensare ampiamente le spese di coltivazione, come accade in que' Paesi, ove questa ricolta si fa nell'aria aperta, e in molta abbondanza per poter somministrarne al commercio esteriore dopo aver provveduto al consumo locale.

Ma poichè questo mezzo naturale ci manca, ●

almeno è troppo limitato, e troppo scarso per fornire ai bisogni dello Stato, come l'arte può ella supplirvi? E poichè quest'arte rischiarata da tutti i lumi della sana chimica non può, secondo i nostri principj e le nostre esperienze, giugnere a questo scopo per mezzo di processi estemporanei, o cortissimi, e semplici (sia convertendo in Salnitro gli altri sali più comuni, sia componendo quello di tutte le parti, e a piacere) bisogna egli attenersene a' processi noti, lunghi, e complicati, già perfezionati altra volta per una sorte di pratica chimica; processi che sono da lungo tempo posti in uso altrove, e che da poco sono imitati e migliorati in Francia? Finalmente se si adottano questi processi, che crediamo ancora capaci di essere perfezionati, renduti semplici, e combinati, si debbono abbandonare all'economia rurale, all'industria de' particolari, o pure dar la preferenza agli stabilimenti ministeriali? Questo è quello appunto, che ci rimane ad esaminare.

SECONDA SEZIONE

Pratica generale della Nitrificazione.

Se si voglia fare un ristretto di tutto ciò, che abbiamo detto, approssimando, e paragonando fra di loro i risultati delle nostre esperienze, e delle nostre osservazioni accumulate, si vedrà relativamente ai materiali e alle circostanze della formazione del Salnitro, che il principio costitutivo fondamentale di questo sale sia l'aria, o quella ch'emana dalle materie animali e vegetabili putrescenti, o quella dell'atmosfera, che discioglie, e si carica de' miasmi generati nella putrefazione delle materie organiche morte, o delle esalazioni

e crementose degli animali, e forse de' vegetabili viventi. Si vedrà, che nell' uno, e nell' altro caso, l' aria è impregnata di una sostanza ignea particolare, o di un flogistico specifico differente da quello, che risulta dalla combustione de' vegetabili, e degli animali, dalla loro fermentazione acida, o vinosa, dall' alterazione, o dalla decomposizione de' minerali &c. Si vedrà finalmente, che la generazione di questo sale è dovuta alla riunione di una certa quantità di quest' aria, e di questo fuoco particolare con fissarsi, e modificarsi l' una coll' altro, e verisimilmente ancora coll' intermedio di un poco d' acqua. Si osserveranno sopra tutto i fatti, che autorizzano a conchiudere, che l' origine di questi materiali aereati flogistici dev' essere unicamente, ed esclusivamente provenuta dalle materie vegetabili e animali viventi, o che marciscono per divenire proprie alla combinazione nitrosa; sia che queste emanazioni miste si attacchino, e si fissino alle materie adattate per formare le differenti specie di Nitro, sia che rientrino, e si combinino di nuovo nel sistema vegetabile, trovando per altro verso nell' uno, e nell' altro caso di che favorire, o compire l' unione salina di cui si tratta.

Si vedrà da un' altra banda, che le materie che formano, e le condizioni essenziali della formazione del Nitro non debbano incontrarsi, e non s' incontrano in fatti, che alla superficie del globo; che non possano esistere delle miniere, o degli ammassi sotterranei di questo sale, come di molti altri. Si vedrà ancora, che alla superficie stessa della terra, e colle condizioni in apparenza le più proprie alla nitrificazione si formino qualche volta de' sali di altra natura, analoghi a quelli delle nostre esperienze in piccolo: il che appar-

tiene, come abbiamo detto, o alla natura speciale dell'aria mefitica distaccata da' corpi, o alla costituzione particolare dell'atmosfera, specialmente ne' luoghi molto profondi, o molto coverti; poichè in fatti si veggono de' campi, delle case, o de' villaggi interi, ne' quali le terre e le mura non danno, che de' sali vitriolici, e alcuni altri de' sali marini. Si vedrà finalmente, che mettendo da banda quest' eccezioni, le quali non derogano alla legge generale, in tutti i casi, ove colle circostanze dinotate l'aria esterna e libera, o pure l'aria interna distaccata da certi corpi designati, troverà ad unirsi con una materia infiammabile, tal quale e fornita dalla decomposizione spontanea de' corpi organici, o quale esiste specialmente in certi climi, senza essere immediatamente estratta da questi corpi riguardati, come i magazzini naturali di tale materia infiammabile, si vedrà dico, che in tutti questi casi, di cui ho riferito i più manifesti, la generazione del Salnitro avrà necessariamente, e inevitabilmente luogo.

Questa conchiusione dedotta con quella solidità, ch'è possibile di farlo per gli oggetti di quest'ordine, dal nostro metodo sintetico, è ancor confermata da' prodotti della decomposizione analitica della sostanza, che ne fa il soggetto. Si è giunto con processi molto ingegnosi, che la loro pubblicità mi dispensa di riferire, a ridurre in aria respirabile, in flogistico, e in acqua qualunque quantità di acido nitroso. Rimarrebbe ancora in verità, per avere sopra questo punto teorico, l'ultimo grado di evidenza, a determinare la natura speciale, e il modo della combinazione di ciascuno di questi principj costitutivi; ma il potere della chimica non si estende sin là: e ciò che dee far credere che questi principj sono alterati nella

di loro separazione, si è che non si possa rifare il Nitro con riunirli; ma nell' analisi di qual corpo può taluno lusingarsi di ottenere questa perfezione di pruove? Questo è pur troppo di avere, oserei quasi dire, dimostrato co' fatti, e colle ragioni dedotte da questi fatti, così a *priori*, che a *posteriori* i materiali essenziali, e le condizioni maggiori della nitrificazione. Veggiamo ora con quali processi economici, e pronti si possa regolare questa operazione lavorando in grande.

Non farò oggi che semplicemente esporre i miei processi generali, riserbandomi di dare in seguito, a titolo di supplimento nell' epoca accordata per questo, i dettagli, e i prodotti di tali processi. Questa dilazione permettendomi di condurre alla di loro fine tutte le mie pruove, mi metterà vie più nel caso di decidere sul di loro successo.

Il mio scopo principale è stato di riunire in favor de' processi, a cui dò la preferenza, i vantaggi di tutti gli altri processi, e in generale di mettere a profitto quelli dell' abitazione, e della coltura renduti successivi, e alternativi. E' noto il prodotto medio, o il più ordinario delle terre semplicemente, e naturalmente impregnate di Salnitro nelle abitazioni domestiche, e coltivate nelle differenti Provincie del Reame dagli artefici del Salnitro.

Si sa ancora quali sono le rendite annuali di queste nitriere naturali, paragonate in quanto alla ricolta, colle nitriere artificiali coltivate secondo i differenti processi, e valutate secondo il loro prodotto comune, o il più ordinario. Si sa finalmente, che l' arte non ha quasi niente a fare nel primo caso, e che fa quasi tutto nel secondo con maggiori, o minori spese; e affinchè vi sia un compenso nell' utile provegnente da queste due

maniere di procurare il Salnitro allo Stato, bisogna necessariamente, che il prezzo di questo sale rimanendo lo stesso nell' uno, e nell' altro caso, vi sia una differenza proporzionata o ne' loro risultati rispettivi, o negl' intervalli delle ricolte. Ma se questa compensazione non esiste, o non esiste che per le circostanze locali particolari, o pure se non è bastante per fare adottare universalmente in Francia le nitriere artificiali, tali, quali sono praticate altrove, si possono forse trovare de' mezzi più economici, più facili, e più adattati all' industria rurale; mezzi, che presentando ai popoli, e ai particolari l' allettamento di un guadagno certo, oltre quello già potentissimo di sottrarsi dalla molestia de' cavamenti, possano nel medesimo tempo soddisfare le mire, e i bisogni del Governo? Questo, per parte sua, non può egli con facilità, e a poche spese cooperare per impiegare questi mezzi, mettendo a profitto i mezzi, che ha nelle sue mani, sia per fare, sia per ajutare a fare degli stabilimenti in questo genere?

Mi sono applicato alla ricerca di tali mezzi, e all' esecuzione di questi stabilimenti. Ho avuto per oggetto di paragonarli a quelli, che sono noti, e già praticati in Francia tanto per conto del Re, che per quello di alcune comunità, e de' particolari. Riserbo nel supplimento di questa memoria, di dare lo stato comparativo de' prodotti, e delle spese de' differenti processi, che io il primo ho posto in uso, e di quelli, che non ho fatto che imitare.

Nella Istruzione Francese pubblicata per ordine del Re, nel 1777. da' Signori Direttori generali delle Polvere, e de' Salnitri per stabilire nel Reame le nitriere artificiali, si è data con ragione la preferenza sopra ogni altro metodo a quel-

lo degli strati coltivati sotto le tettoje. E' stato questo adottato quasi generalmente in tutti i Paesi, ove si produce artificialmente il Salnitro. Ciascuno vi fa in verità certi cambiamenti ne' mescugli, nella disposizione, nella manipolazione, o secondo le vedute di teorica particolari, o per economia, e a cagione della facilità di procurarsi i materiali più, o meno proprj alla formazione di questi strati, o di praticare tali, o altre costruzioni per metterli al coverto.

Ma tutto ciò ritorna presso a poco allo stesso riguardo al fondo, e non merita di essere discusso, nè esaminato di una maniera molto rigorosa. Basta in questo regolarsi secondo i proprj mezzi, secondo le circostanze locali, e secondo la differenza della temperatura, o de' climi &c., sia per fare degli stabilimenti domestici in piccolo, sia per gl' intraprendimenti in grande.

La scelta delle materie le più convenienti ne' tre regni non essendo sempre ugualmente praticabile, deesi far uso di quelle, che possonsi procurare con meno spesa, e ch' esigono minori preparazioni preliminari, consistendo specialmente l' economia in questi due punti, che sono risparmiare la manifattura, e la spesa della provvisione delle materie. Però, come nella buona coltura, e ne' buoni materiali principalmente consiste la bontà del prodotto, appartiene alla saviezza dell' intraprenditore di evitare questi due estremi di soverchia economia, e di soverchia ricerca: esistono de' modelli di stabilimenti nell' uno, e nell' altro genere. La circospezione nella costruzione delle nitriere, e nella formazione de' laboratorj è ancora della maggior considerazione. Bisogna, per quanto è possibile, cercar di fare un doppio impiego delle spese, che si è obbligato di fare; per-

chè tutte le volte che si farà un oggetto di speculazione dello stabilimento delle nitriere concepite, ed eseguite in grande, finchè bisognerà far tutto, e aver tutto a danaro contante, è da temersi che simili imprese non svaniscano per mancanza di una buona amministrazione. In una parola, osiamo dirlo secondo la nostra propria pratica, lo stato di artefice del Salnitro, per qualunque estensione ed industria, che voglia darsi a quest'arte, non sarà mai, che un mestiere di piccolo guadagno, che dee restar tale per essere profittevole; mestiere, di cui lo scopo invariabile dev' essere di trar profitto da tutto, di raccoglier tutto ciò, che può esser perduto, o inutile per concime delle terre, nutrimento del bestiame, e altri bisogni di economia domestica. Si dee finalmente usar il più gran risparmio sino ne' più piccoli dettagli. Le nitriere Svedesi, e tutte quelle, di cui si sono pubblicati i dettagli, le spese, i prodotti, possono benissimo servir di modello a tutto ciò che si vorrà, non dico solamente praticare, ma anco inventare in questo genere. Questi stabilimenti hanno del resto il vantaggio di esser praticabili quasi da per tutto, attesa la grandissima diversità delle materie prese dai tre regni, che si fanno entrare nella loro composizione, e che si possono variare secondo i casi. Quelli di cui si è dato il piano nell' Istruzione Francese, essendo ancora renduti semplici, e diretti secondo le migliori vedute chimiche, ed economiche, bastano per stabilire sopra questo punto una regola generale, di cui le applicazioni diverse, e adattate alle circostanze saranno facili a farsi ogni volta, che si avranno delle ragioni da preferire questa forma di Nitriere a quelle, che dovrò proporre. Così sarebbe inutile di fermarsi più lungo tempo sopra tali og-

getti, e lo scopo di questo concorso non è stato tanto di riformare i metodi noti, quanto di scoprirne de' nuovi, che sieno preferibili.

Questo sembra tanto più vero, che per dovunque si è adottato, come il migliore il metodo degli strati, si è convenuto generalmente sopra i punti principali del governo di queste nitriere, sulla scelta de' luoghi, e delle materie, sulla di loro disposizione, e preparazione, su diversi articoli della loro coltura, e finalmente sopra i termini della loro coltivazione. Or questa conformità quasi generale è più che una presunzione in favore della bontà di questo metodo, e de' precetti sopra i quali è stabilito. I buoni successi ne hanno per altro verso perpetuata, ed estesa l'adozione ne' differenti stati politici.

Ajutati da questi precetti, ed incoraggiati dalle buone riuscite, abbiamo cercato di conservare nella pratica i vantaggi di questo metodo, sostituendogli un altro, o più presto abbiamo adottato un metodo misto, che consiste a render pregne di Salnitro le terre, riunendo l'abitazione e la coltura. Si vedrà in progresso, se abbiamo bene compito il nostro piano, e con buoni mezzi; semplicità ed economia ne' processi; abbondanza, e celerità ne' prodotti; facilità e convenienza nell'applicazione di questo genere d'industria all'economia rurale. Tali sono state le nostre mire, proponendo questa nuova pratica.

Sebbene ogni specie di bestiame possa convenire a questa forma di stabilimento, diamo tuttavia la preferenza alle pecore per le ragioni, che è facile d'indagare. Si possono impiegare in due maniere i bestiami. La prima facendo abitare sotto le tettoje pubbliche gli armenti pubblici, o solo per qualche parte del giorno, o anche per tutta

la notte secondo la diversità delle stagioni, e de' luoghi. La seconda meniera sarebbe per gli armenti particolari, e consisterebbe a formare degli ovili domestici per l'abitazione annuale alternativa, come sarà spiegato appresso. Possiamo anticipatamente assicurare, che in queste due maniere gli armenti si ritroverebbero molto meglio e per la loro sanità, e per la miglior riuscita della loro lana; cosa rilevantissima nell'economia rurale.

Ma l'abitazione destinata alla fecondazione delle terre, e la coltura di queste ultime per l'opera della nitrificazione, non potendo farsi nel medesimo tempo, e sull'istesso suolo, bisognerebbe formare tanto per le tettoje pubbliche, che per gli ovili particolari, due spazj sotto il medesimo tetto, e anche tre, se fosse possibile. Regolaremo in progresso l'epoche e il metodo successivo di abitazione, e di coltura, come ancora le manipolazioni, che le terre possono esigere nell' uno, o nell'altro caso. Questo dev' esser disposto di maniera a procurar delle ricolte nel corso di uno, di due, o di tre anni, secondo la distribuzione e l' uso degli edificj, e secondo l' attitudine delle terre a esser fecondate, e impregnate di Salnitro; potendovi essere sopra di ciò delle differenze notabili.

Benchè la forma, e l' estensione di queste costruzioni, così pubblice, che particolari, possa variar molto o per adattarsi al sito, e conformarsi al bisogno, o per trar profitto dalle fabbriche già fatte; tuttavia, per presentare su di ciò una regola generale, secondo la quale ognuno possa regolarsi, abbiamo adottato le dimensioni, e le divisioni seguenti.

Diamo agli edificj degli ovili doppj sotto il medesimo tetto cento piedi di lunghezza, e sessanta

piedi di larghezza, circa dieci piedi di elevazione sino allo scorrimento del tetto, e trenta piedi sino alla sommità. Tali dimensioni permettono di accumulare nel basso la quantità di terra sufficiente, e di situare nell' alto le vettovaglie, e la paglia pe' bisogni, specialmente negli ovili particolari e consueti. Li dividiamo secondo la di loro lunghezza in due parti uguali con un muro di terra alla Prussiana, di circa tre piedi di grossezza, e di quattro a cinque piedi di altezza. Non bisogna che un solo portone, che comunichi a' due lati, con essere riserbatissimo sopra le aperture, il di cui numero dee però variare secondo le circostanze.

Agli edificj degli ovili triplici, sotto il medesimo tetto, i quali sarebbero ancora preferibili ai precedenti, come faremo vedere, si può dare un terzo di più di lunghezza, cioè a dire, cento cinquanta piedi; tutte le altre dimensioni restando, come si è detto. Ma vi sarebbe questa differenza, che le divisioni ugualmente fatte da due mura di terre sarebbero dirette secondo la larghezza, e in tutta la profondità alla distanza di cinquanta piedi l' una dall' altra. Si potrebbe ancora fare un sol portone nel mezzo del lato di quest' edificio, lasciandovi sussistere i passaggi di comunicazione per le due parti laterali; ma sarebbe ancor meglio fare tre porte, a fin di non perdere del terreno nell' interno.

Una differenza essenziale, che dovrebbe mettersi fra gli ovili pubblici, e i particolari, sarebbe, per diminuire altrettanto la spesa de' primi unicamente destinati al trattenimento degli armenti per qualche parte del giorno, di non chiuderli di mura; ma di prolungare, e di abbassare verso tutti i lati la covertura quasi simile a quella di certi

luoghi, ove si fanno le tegole. Allora basterebbe di formarvi nel circuito interiore delle piccole mura di terra, che servirebbero molto meglio alla nitrificazione, o pure de' fossati al di fuori tanto per chiudere, che per lo scolo delle acque, e ancora per servire di fossi da putrefazione, mettendoli al coverto. Del rimanente vi sarebbero ancora sopra tutto ciò molti dettagli di costruzione, di disposizione, e di economia, ne' quali non entreremo, essendo facili a prevedersi, e adattarsi alle posizioni differenti, come per esempio dovendosi fare la covertura, ch' è un articolo considerevole di queste fabbriche, è meglio farla di stoppia, come ho praticato ne' miei stabilimenti; poichè oltre di esser meno cara, e più durevole, ha ancora il vantaggio di mantenere nell' interno degli edifici una temperatura più uguale, e favorevole così per l' abitazione, che per la nitrificazione.

Secondo le dimensioni, che abbiamo indicate, vi sarebbero in ogni spazio separato degli ovili doppj, o triplici, tremila piedi di superficie. Vi si potrebbero situare facilmente quattro a cinquecento pecore, ma due, o trecento basterebbero per la fecondazione delle terre; e questo è il numero il più ordinario degli armenti pubblici, o particolari nella maggior parte delle Provincie. Si potrebbero ancor situare in ogni spazio sette in otto mila piedi cubici di terra, non comprese le mura di separazione, nè quelle di recinto. Si formerebbero almeno due piedi e mezzo di grossezza di terra in tutta la superficie, la quale sarebbe successivamente amplificata, e fecondata nel tempo dell' abitazione. Questa terra di poi posta in coltura sarebbe ripigliata dal fondo, e divisa a strato di quattro in cinque piedi di larghezza nella base sopra due piedi e mezzo, o tre di eleva-

zione a schiena di asino. Vi sarebbe, secondo questa divisione, luogo per cinque strati di cento piedi di lunghezza in ogni meta degli ovili doppj separati per lungo, con un piccolo sentiero tra uno strato, e l'altro, e per dieci strati di cinquanta piedi l'uno negli ovili triplici divisi, come abbiamo detto, secondo la loro larghezza. Rimarrebbe in oltre circa un piede di terra in tutta la superficie, sulla quale sarebbero stabiliti gli strati. Si lascerebbe ivi questo letto inferiore tanto per ricevere quello, che supera dagl' innaffiamenti, quanto per non troppo ingrandire gli strati, mettendovi tutta questa terra. Ben inteso, che precedentemente averebbesi dovuto ben nettare il fondo della nitriera, se fosse stato necessario, e togliere le cattive terre, se se ne ritrovassero nel suolo. Ben inteso ancora, che la provvisione di terra di questi ovili, si farebbe dopo una buona scelta, la quale è stata abbastanza additata nelle opere, che hanno trattato di questa materia. (v. l'Istruzione Francese già citata). Si darebbe ancora la preferenza alle terre già movibili, e impregnate di Salnitro delle abitazioni ne' villaggi ove si farebbero questi stabilimenti, come viene autorizzato dall' amministrazione. Del rimanente, come non ne bisognerebbe una grandissima quantità in ciascuno ovile, così potrebbesi facilmente renderla migliore con mescugli di tutte le materie capaci di somministrare ne' suoli troppo compatti, e argillosi, tutto ciò, che vi si ricerca di apparecchio, come anche la permeabilità, la disseccabilità, e le altre qualità favorevoli alla nitrificazione.

Le crete sole terrebbero luogo di ogni altra materia, se si avesse la facilità di procurarne, e converrebbero ugualmente alle terre troppo piene di sabbia. Ma in mancanza di creta, si potrebbe far

uso delle pietre da calce, porose, tenere, friabili, solamente mezze calcinate, e ridotte in polvere. Si sostituirebbero ancora a queste i calcinacci, e altri rottami di fabbrica, le calci vecchie, i suoli de' forni da calce, la calce delle concie, ogni specie di ceneri, anche quelle delle zolle atte al fuoco, e de' carboni di terra, le ossa calcinate, o imputridite, i serbatoj di orine &c. Tutte queste sostanze terrose, calcaree, assorbenti sarebbero tenute qualche tempo colle materie, che si corrompono ne' fossi, e sotto i cumoli de' letami &c. Sarebbero di poi esposte all'aria prima di essere impiegate negli strati. Da un'altra banda i terricci, i fanghi delle strade, i fondi de' pantani, o meglio ancora de' serbatoj di acque stagnanti impiegate a macerare il canape, una specie di terriccio naturale grassissimo, e che spesso averebbe bisogno per divenire più movibile, e più proprio alla nitrificazione, di esser lungo tempo esposto al giaccio, e al sole, riparato dalla pioggia. Aggiungete a ciò la classe estesissima delle materie vegetabili, e animali, di cui le più minute, e le più putrescibili sono sempre da preferirsi, come la polvere di quercia uscita dalle concie, la segatura, i pezzi delle legna, la polvere delle legna imputridite, tutte le feccie de' frutti sminuzzati, le paglie sottili, le paglie fatte in pezzi, come ancora i gambi de' semi di rape, di fave, di felci &c., tutte le piante selvaggie inutili, specialmente le più nitrose, e le più molli, usando l'attenzione di farle calpestare dal bestiame, e di metterle qualche tempo in cumoli, o ne' fossi con un poco di terra, prima di mischiarle negli strati; e finalmente tutti gli escrementi degli animali lungo tempo digeriti nell' acqua destinata agl' innaffiamenti), e la loro feccia seccata all'

aria, il sangue per metà imputridito, mischiato colla calce, e di poi disseccato, e ridotto in polvere.

Tutte queste materie, metà preparatorie, metà fecondanti, adempirebbero a meraviglia lo scopo della preparazione, della fecondazione delle terre, e sarebbero impiegate, l'une nel tempo dell'abitazione, le altre nel tempo della coltura di queste medesime terre situate in strati. Aggiungete a ciò in questa ultima epoca due articoli essenzialissimi. 1. Gl'innaffiamenti frequenti, e poco copiosi insieme con ogni sorte di liquori putrescibili, o che sono, il che riesce meglio, in piena putrefazione. Date la preferenza specialmente alle orine, e alle infusioni di escrementi solidi degli animali erbivori, come ancora all'acqua impiegata di tempo in tempo alla lavatura de' pavimenti, e delle mura delle stalle per toglierne il Salnitro, che vi si forma: il tutto ricevuto, e conservato in serbatoj formati espressamente per quest'innaffiamenti. 2. Il dimenamento delle terre in coltura ancora con molta frequenza ripetuto, e più, e meno interiormente con degli strumenti fatti espressamente per questo. Abbiate l'attenzione per altra via di situare in mezzo de' piccoli strati in tutta la di loro lunghezza, e profondità un tramezzo di paglia di circa la grossezza di un pollice, situato verticalmente per favorire ancora la penetrazione degli spruzzi e dell'aria.

In quanto alla prima epoca della fecondazione delle terre coll'abitazione degli armenti, vi sarebbero, per renderla presso a poco uguale in tutta l'estensione di queste terre, differenti maniere di condursi, sia con ricaricarla di un letto di nuova terra a proporzione, che la fecondazione sarebbe giudicata sufficiente nel letto inferiore, sia facen-

do l'opposto, cioè a dire togliendo ciascun letto fecondato dalla massa della medesima terra disposta anticipatamente, e tutta insieme sul suolo dell'ovile. Sarebbe buono di separare questi letti di terra nell'uno, e nell'altro metodo con un poco di paglia, o di felce. Tanto il ricaricare, quanto il togliere l'intiera massa delle terre additate, che sarebbe di circa due piedi e mezzo, si dividerebbe in due, o tre epoche. Ciascuna epoca sarebbe di due, tre, o quattro mesi, secondo la grossezza degli strati, e la loro facilta di esser penetrati dalle feltrazioni escrementose. Le terre già fecondate, che si toglierebbero, o le terre nuove, che si destinerebbero alla fecondazione, sarebbero intanto poste da parte lungo le mura, o alle estremita della porzione degli ovili abitati, se vi fosse luogo bastante, o pure si metterebbero nella parte non abitata. Ma bisognerebbe, per quanto fosse possibile, per risparmiare la manifattura, non cambiare le terre de' lati; e fin da che l'abitazione, la coltura, e la liscivazione di queste terre sarebbero una volta regolate per succedersi in epoche stabilite, non vi sarebbe più imbarazzo, nè confusione a questo riguardo. Sarebbe lo stesso pel toglimento del letame da questi ovili in ogni volta che si riporrebbero, o che si toglierebbero i letti di terra. Si potrebbe ancora regolarsi per ciò sopra i tempi dell'anno, in cui si usa di concimare le terre, affin di evitare l'inconveniente assai ordinario nelle Campagne, di lasciar lungo tempo i letami esposti all'intemperie prima d'adoperarli; il che li deteriora considerabilmente. Finalmente sopra tutte queste particolarità, che riguardano la fecondazione delle terre da Salnitro, si ricerca un poco d'industria, e di pratica campestre, non bisognando altro pel go-

verno di queste terre nel tempo della loro coltura, che consiste specialmente negl' innaffiamenti, dimenamenti, e mescugli enunciati di sopra.

CONCHIUSIONE.

Tal è il ristretto delle istruzioni le più generali, che dobbiamo dare sugli stabilimenti delle nitriere-ovili, di cui proponiamo di adottare il metodo; istruzioni, che noi stessi abbiam seguite in tutti i punti negli ovili particolari, che abbiamo fatto costruire. Ne daremo i prodotti in Salnitro secondo l'esperienze ripetute, a capo di ciascun anno. Non siamo ancora che al secondo anno de' nostri stabilimenti, e non sarà che al secondo di questo concorso, che potremo determinare presso a poco l' epoche successive, e alternative di abitazione, di governo, e di coltivazione; epoche, che del resto debbono necessariamente variare, come abbiamo gia detto. Ma frattanto non si può negare, che questo metodo riunisca tutti i vantaggi i più desiderevoli, i quali sono conseguenze chiarissime delle nostre cognizioni teoriche nuove sulla nitrificazione, e nel medesimo tempo le più capaci di adattarsi alla vita, ed all' economia campestre. Egli ha specialmente, se si paragona col metodo usitato de' grandi strati accumulati sotto le tettoje, i vantaggi seguenti.

1. Di non esigere quasi nè manifattura, nè materie per la fecondazione delle terre nel tempo dell' abitazione, e per conseguenza di nulla togliere all' agricoltura. Ne risulterebbe al contrario, com' è facile di comprendere, sì per gli particolari, come per le comunità, che farebbero simili stabilimenti, una più grande quantità di letame non destinato alla preparazione delle terre da Sal-

nitro, ma totalmente riserbato pel concime delle terre campestri.

2. Di non impiegare alla seconda epoca di fecondazione, e di preparazione, durante la coltura, che delle materie in qualche sorte perdute, o inutili, e che si possano facilmente procurare da per tutto. In oltre il lavoro, che si ricercherebbe per la formazione degli strati, per l' innaffiamento, e dimenamento di essi, per la preparazione, ed il mescuglio delle materie accessorie, non sarebbe molto considerabile, poichè un solo uomo basta per regolare uno stabilimento di ovile doppio, ed anche triplice, eccettuato il tempo del liscivio delle terre, e quello in cui si rimettono.

3. Il più grande di tutti i vantaggi di questo metodo è quello di fare nel medesimo tempo, e sotto lo stesso tetto l' abitazione e la coltura. Da una parte s' impregnano le terre di tutte le feltrazioni ed emanazioni escrementose de' bestiami; dall' altra sopra degli strati sottili, che hanno molta superficie, e sono inoltre frequentemente innaffiati, rivoltati, o divisi, si stabilisce un' atmosfera calda, umida, e capace di favorire la putrefazione insensibile, e la decomposizione radicale di tutte le materie organiche; un' atmosfera finalmente, che porta da per tutto il germe della nitrificazione per la sua condizione abituale di aria mefitica respirata, esalata, imputridita, essendo questo l' oggetto principale delle nostre esperienze, e il punto essenziale della nostra teorica. Egli è certissimo, che il concorso di tutte queste cause dee rendere la generazione del Salnitro e più pronta e più abbondante, che sotto le semplici tettoje e nelle semplici stalle.

A tutti questi vantaggi si potrebbe ancora ag-

giungerne un altro non meno evidente riguardo al risparmio, che ne risultarebbe: questo sarebbe di unire alla condizione di artefice di Salnitro, quella di artefice del salino per ogni stabilimento particolare, o appartenente a comunità. Si sa che l' uso del salino, o della potassa è divenuto, per mezzo de' lumi della chimica, un oggetto essenzialissimo per la coltivazione, e l' aumento della ricolta del Salnitro in Francia; ma bisogna ancora sapere che il prezzo di queste derrate, dopo che se n' è fatta l' applicazione al lavoro delle acque madri del Nitro, così a quello, che è dato agli artefici del Salnitro sparso nel Reame, come all' altro delle acque di officina ne' luoghi da raffinare, è considerabilmente aumentato; e probabilmente aumenterà ancora indipendentemente da quello, che si è nell' obbligo di ricavare dagli stranieri per poter supplire ai bisogni delle altre arti. Faremo vedere in appresso sulla propria nostra esperienza, che se ciascuno intraprenditore di nitriera travagliasse a procurarsi la quantità di salino necessario pel suo consumo, non gli costerebbe la metà del prezzo che costa nel commercio, sia per la poca fatica e spesa, che si ricercherebbe per raccogliere tutte le materie proprie a fornire questo sale, sia per la economia, e il doppio uso del fuoco e degli utensili di laboratorio per prepararlo, sia finalmente per la maniera d' impiegarlo sul luogo nella coltivazione delle terre, e nella evaporazione delle acque impregnate di Salnitro. Ne risulterebbe ancora il vantaggio di migliorare le terre liscivate della nitriera, pel mescuglio delle ceneri liscivate della saliniera, per disporle a una nuova generazione di Salnitro.

Finalmente l' ultimo, e il più decisivo de' vantaggi del nostro metodo misto sopra tutti gli altri

è di offrire agli abitatori delle campagne un ramo d'industria, che riesce loro facile, analogo ai loro mezzi, alle loro inclinazioni, ai loro lavori, e che per altra via li libera dalla soggezione de' cavamenti.

Malgrado però tutto questo, non deesi aspettare, che sia facilmente, e con prontezza adottato. In generale tutto ciò ch'è riguardo al popolo una pratica nuova, sperimenta sempre degli ostacoli e delle lentezze. Ma non vi sarebbero per parte dell'amministrazione de' mezzi da prendere per assicurarne, ed accelerarne la riuscita?

Non sarebbe necessario d'impiegare per questo quanti mezzi può fornire tutto il Reame. Tre, o quattro Provincie dell'interno le più abbondanti di legna, di pascoli, di armenti, basterebbero per somministrare allo Stato la quantità del Salnitro, di cui ha bisogno, dalla quale converrebbe prima dedurre ciò, che si raccoglie annualmente di questo sale senza il soccorso de' cavamenti tanto negli stabilimenti ministeriali, che sono di già moltiplicatissimi, che nelle officine private stabilite nel Reame specialmente nelle grandi Città; ciò che dee ascendere, o ascenderà ben presto a più di un terzo del consumo. Del rimanente tre, o quattrocento nitriere-ovili fatte secondo il nostro piano sarebbero sufficienti; ed io so alcuna Provincia, per esempio la Lorena, che potrebbe fornire ogni anno quasi un milione di Salnitro greggio. Si sceglierebbero, secondo la relazione de' commissarj particolari della direzione generale, in ogni ripartimento i migliori villaggi situati ne' luoghi più vicini alle officine da raffinare, ed ai molini da polvere, ma specialmente quelli, il di cui suolo, e la situazione sono riputate le più favorevoli alla nitrificazione in quanto al loro prodotto

ordinario, per mezzo de' cavamenti. Si adotterebbe per ciascun luogo designato lo stabilimento di una nitriera pubblica, o particolare, secondo le circostanze, e la facilità ad eseguirlo.

Si potrebbe, se non obbligare, almeno impegnare le comunità per sottrarsi ai cavamenti, e per loro utile comune a questa sorte d' intraprendimento, che si metterebbe in aggiudicazione, o all' incanto (intraprendimento le cui spese non sarebbero quasi che quelle della costruzione, e di cui il prodotto ritornerebbe in vantaggio di ciascuna comunità, sotto la direzione degli Uffiziali municipali) o s' impiegherebbe in un fondo di carità sotto la protezione de' Curati. Per diminuire ancora la prima spesa di tali stabilimenti, così pubblici, che privati, si potrebbe concedere di prendere il legno di costruzione ne' boschi comuni, o in mancanza di questi ne' boschi demaniali in quei luoghi, dove se ne trovano. Si potrebbero ancora incoraggiare le nitriere particolari con alcune esenzioni, o gratificazioni. Finalmente il Governo per favorire l' intraprese pubbliche, non potrebbe fare le prime spese di costruzione da ricuperarle sopra i primi prodotti, per lasciarne di poi l' usufrutto alla comunità? Il totale di queste anticipazioni impiegate con economia, e profittando delle porzioni di costruzioni già fatte in molti luoghi, o comprandole con poca spesa, non ascenderebbe forse a più di centomila scudi.

Mi basta di aver indicato de' mezzi praticabilissimi, la di cui applicazione, assicurando il servizio dello Stato, e prevenendo il bisogno di ricorrere agli stranieri, si rivolgerebbe totalmente in vantaggio, e profitto del popolo, liberandolo per altra via da una gran molestia. Tal' è stato il doppio scopo dell' amministrazione, proponendo

questo concorso. Alla medesima ancor tocca di mandare ad effetto per le vie, che le sembreranno le più convenienti, ciò che le proponiamo, dopo averlo eseguito noi stessi.

PRIMO SUPPLIMENTO.

Ricapitolazione della memoria precedente.

Decembre 1781.

Si sono in questa memoria esaminati e discussi i differenti sistemi de' Chimici sulla nitrificazione. Si è preso da ciascuno ciò, che vi è di vero, e di utile riguardo all' oggetto proposto. Ci siamo specialmente attenuti al sistema de' chimici pneumatici antichi, e moderni. Si è presentato sotto un nuovo aspetto più vasto, più luminoso, e soprattutto più conforme ai fatti di osservazioni generali, e ai risultati di esperienze particolari. Lo scopo principale, e veramente chimico di queste ultime è stato di provare.

1. Che ogni aria mefitica emanata dalla putrefazione de' corpi organici morti, o vivi, e che l' aria atmosferica mefitizata più, o meno alterata dal mescuglio, o dalla dissoluzione di queste emanazioni putride, sono eccellentemente proprie alla nitrificazione.

2. Che ogni altra specie di aria mefitica naturale, o artificiale, flogisticata, fissa, infiammabile, presa nell' atmosfera, o ne' soggetti de' tre regni, e che risulta dalla di loro decomposizione per mezzo del fuoco, dell' azione de' dissolventi, o di una fermentazione differente dalla putrefattiva, e che l' aria atmosferica la più pura, e l' aria deflogisticata la più perfetta, non siano sole in

modo alcuno proprie alla nitrificazione; ma che le arie mefitiche di questa seconda classe, di cui si sono indicati i diversi luoghi, convengono alla generazione di altri sali non appartenenti all'oggetto di questo concorso.

Da un'altra banda si sono designate differenti matrici terrose assorbenti, capaci d'impregnarsi di Salnitro per mezzo della loro combinazione coll'arie mefitiche della prima classe, e si sono indicate le circostanze proprie a favorire queste combinazioni. Si sono osservate delle differenze considerabili ne' gradi di attitudine alla nitrificazione, e dalla parte delle terre, e dalla parte delle arie. Si è fatto vedere di non esservi alcuna apparenza di simile attitudine nelle sostanze alkaline, quali si sieno, calcinate, caustiche, flogisticate, sulfuree, o altre, benchè esposte ne' medesimi luoghi di arie mefitiche. Si è conchiuso da ciò, e da altre esperienze di non potervi essere alcun sospetto di preesistenza de' materiali immediati del Nitro sì nelle arie, che nelle terre impiegate nella sua formazione spontanea, e che ancora i processi, ne' quali si fa il Nitro coll'aria mefitica, e colla terra, siano realmente de' processi sintetici secondo il linguaggio della scuola, mentre quelli, in cui si fa l'aria col Nitro, o coll'acido nitroso, sono de' processi analitici.

Si è ricavato da' risultati di questa doppia via di analisi una prova di più in favore dell'asserzione principale, sulla quale si regge tutto il nuovo sistema della nitrificazione, cioè che l'aria sia l'elemento essenziale, e caratteristico dell'acido nitroso, e che per conseguenza l'atmosfera sia a questo riguardo il ricettacolo della nitrificazione in grande; ma che tale, o altra specie di aria mefitica naturale, o artificiale sia esclusivamente ad

ogni altra, o eminentemente, o mediocremente propria alla formazione di questo sale, e finalmente, che il meccanismo di tale operazione consista in ciò, che l'azione dissolvente, e combinatoria di quest'aria specifica, costituita tale per la sua unione col flogistico proprio, che risulta dalla putrefazione, sia diretta, ed esercitata sopra tale, o altra specie di matrice terrosa assorbente.

Sembra in oltre, che queste ultime ne' processi compiti della nitrificazione, o almeno alcune tra esse, divengano proprie all'alkalizzazione; ma vi sono due epoche distintissime, e in questa doppia genesi quella degli alkali per mezzo dell'emanazioni mefitiche, è posteriore a quella dell'acido, o degli acidi: il che porta a credere, che tutto il Nitro cominci dall'essere a base terrosa, e che la precipitazione di questa per ciò, che ne risulta o di vero Nitro, o di Nitro ammoniacale, non si fa che successivamente, e a proporzione, che l'alkali si forma, o si sviluppa dalla sua parte.

Si sono paragonate queste due epoche della fermentazione putrefattiva e nitrificante, in quanto ai loro prodotti rispettivi, a quelle delle altre fermentazioni più note. Si aggiunge qui per esempio, che il tartaro, di cui una parte si forma nella vegetazione, come il Nitro, è ancora, come questo ultimo, riguardo alla putrefazione, il prodotto della fermentazione vinosa. Si sono ritrovati ancora fra questi due sali degli altri rapporti in quanto ai loro acidi specifici, l'uno, e l'altro eminentemente aereati, e in quanto alla loro base alkalina comune. Così per indicare le differenti sorgenti di questa ultima nelle nitriere, e far comprendere il compimento della nitrificazione a tal riguardo, si è congetturato, che oltre l'alkali fisso, ch'esiste già formato solo, o quasi isolato

nelle sostanze organiche de' due regni, ed oltre quello, che si ha fondamento di ammettervi ancora, ma inviluppatissimo, nascosto, facendo il principio costituente di ogni corpo olioso, mucoso, estrattivo, il quale non si sviluppa che per mezzo della decomposizione radicale di questi corpi compostissimi; si è congetturato, dico, che nella putrefazione, come ancora nella combustione di questi corpi, si formi pure l'alkali fisso di tutte le parti con un meccanismo, e con materiali, che molto si avvicinano a quelli, che concorrono alla formazione degli acidi.

Se, come si crede molto generalmente, la calcinazione conciliasse alle terre assorbenti la proprietà di alkalizzarsi (ciò che non è affatto provato) le allontanerebbe dalla condizione la più favorevole alla formazione degli acidi. Questo non potrebbe intendersi che nelle due maniere enunciate nella memoria, e secondo un punto di teorica verisimilissimo, il quale, se fosse meglio provato, non solo distruggerebbe gli scismi gravissimi in chimica, ma anche concilierebbe i due ultimi sistemi riguardanti l'azione del fuoco, e dell'aria sulle terre calcinabili. Per tentare la conciliazione di questi due sistemi la più conforme ai fatti, si è proposta l'adozione di due acidi elementari, l'acido igneo, e l'acido aereato; sostanze chimiche, e naturali del medesimo ordine di tenuità, e di dissolubilità. Questi due acidi sovente combinati ne' medesimi corpi, sovente prodotti nelle medesime operazioni, compariscono sempre tanto distinti l'uno dall'altro per le loro proprietà, quanto il fuoco lo è dall'aria. Adottando questa medesima distinzione, e per meglio intendere il meccanismo ulteriore della nitrificazione compita, si è ancora ammessa sulle migliori indu-

zioni chimiche tralle arie mefitiche da una parte, e gli assorbenti terrosi dall'altra, un'analogia di composizione, o l'esistenza di un misto comune, che ciascuno ha voluto definire alla sua maniera; misto, di cui il carattere principale (quello almeno che importa maggiormente di conoscere quì) si è di adattarsi facilmente, e nelle circostanze poco differenti in apparenza, alla formazione diversa de' due principj salini immediati del Salnitro. Finalmente si è conchiuso relativamente alla generazione de' sali acidi, e alkali nella nitrificazione, e anche in generale degli altri sali, che la loro differenza appartiene molto meno alla natura delle matrici terrose assorbenti, che a quella dell'aria, e delle arie dissolventi; che alla specie delle mofete diverse animali, e vegetabili; che alla differenza de' luoghi, de' ricettacoli di queste mofete, e delle epoche della decomposizione de' corpi, da' quali emanano queste arie mefitiche.

Del rimanente si è dovuto osservare in tutto il corso della memoria, di cui questo è il riassunto, che si sono ben distinte le semplici congetture, le induzioni puramente razionali, e innaccessibili al metodo esperimentale, dalle asserzioni le più positive, e subordinate alle pruove di fatto. Si è presa veramente la libertà di tramischiare questa ultima classe di pruove con quelle, che il ragionamento, la comparazione de' mezzi, e de' fatti generali analoghi, l'approssimamento delle cognizioni omogenee han potuto produrre &c. Si è cercato con questa riunione di pruove, e con questa estensione di lumi di soddisfare al doppio scopo del concorso proposto; cioè quello di stabilire una teorica solida della generazione del Nitro, e quello di rendere tal teorica generalmente, e utilmente applicabile ai processi pratici della nitrifi-

cazione. I principj, che si sono stabiliti, i corollarj, che se ne sono ricavati, tendendo all'uno, e all'altro scopo, non sono in qualche maniera, che il risultato dell'esperienza, e delle osservazioni unite insieme.

Si era pensato, che basterebbe di dare all'Accademia nella prima epoca del concorso (Decembre 1780.) il sommario di queste esperienze sulla generazione assoluta del Salnitro, tal quale è stato annunziato nella memoria; indicando in una maniera generale, ma precisa, le vere materie formatrici, ed elementari, e le condizioni essenziali alla formazione del Nitro. Si era riserbato di dare in appresso, a titolo di supplimento nell'epoca accordata pel medesimo, il complimento delle istruzioni di dettaglio, non solamente per ciò che concerne la soluzione del punto principale del problema chimico, secondo l'esperienze in piccolo, ma ancora per ciò che riguarda la parte economica nello stabilimento delle nitriere in grande, secondo i principj, e le mire della parte teorica. Si avea fin d'allora in mira per la seconda epoca di questo lavoro, di far meglio la comparazione de' processi chimici ed economici, e de' loro prodotti rispettivi per evitare gli errori di calcolo, che si commettono spesso allorchè si vuole trarre argomento dagli uni agli altri. Si sperava, che quest'induggio di più di un anno, permettendo di condurre alla loro fine tutte le pruove, ci metterebbe maggiormente nello stato di decidere sulla loro riuscita. Non s'ignorava veramente, che una precisione estrema nell'esperienze di questo genere, tanto per le circostanze della manipolazione, quanto per le quantità degl'ingredienti, e de' prodotti, era difficilissima ad ottenersi, ed anche rigorosamente impraticabile; ma un mag-

gior numero di risultati paragonati dovea produrne almeno degli altri più certi. Questi nuovi, e più numerosi risultati conformi alle ultime dimande dell'Accademia, (Giornale di Parigi, Aprile dell'anno 1787.) e raccolti in Decembre dello stesso, hanno dato luogo a ciò che siegue.

NUOVE ESPERIENZE

Relative alla prima parte della Memoria.

Si è detto di già, che si potevano ridurre a tre classi tutti gli apparecchi, di cui si è fatto uso per l'esperienza sulla nitrificazione propriamente detta.

1. *Classe*. Apparecchi totalmente aperti, e ne' quali i diversi assorbenti sono stati esposti all'accesso libero dell'aria atmosferica, o pura, o alterata dagli agenti naturali, ed abituali della corruzione; di maniera che ciascuna specie distinta di aria esterna presa nelle differenti parti dell'atmosfera foffe separatamente esaminata riguardo alla sua attitudine a servire alla nitrificazione spontanea.

2. *Classe*. Apparecchi chiusi per metà, contenenti ciascuna specie di aria interna distaccata, e talmente concentrata nel luogo stesso della sua generazione, o del suo distaccamento, che malgrado una certa comunicazione coll'aria atmosferica, le materie assorbenti, capaci d'impregnarsi di Salnitro, sono state sempre circondate, e imbevute di quest'aria artificiale.

3. *Classe*. Veri apparecchi pneumatici totalmente chiusi, ne' quali le differenti sorti di arie, e di matrici assorbenti sono state racchiuse, e conservate senza mescugli di sorte alcuna, e senza al-

cuna comunicazione coll' aria esterna.

Tutti i processi relativi alla prima classe non hanno bisogno, che di essere enunciati per esser compresi. Sono stati abbastanza spiegati nella memoria per poter essere ripetuti e verificati. Sono per altro verso, e in quanto alla loro disposizione, e in quanto ai prodotti perfettamente conformi a ciò che avviene giornalmente, e spontaneamente sotto gli occhi dell' osservatore, riguardo alla generazione del Salnitro, e degli altri sali ne' differenti luoghi di costituzione di aria sensibilmente differente. Quest' esperienze tentate soprattutto colla mira di conoscere più particolarmente le specie di aria, che fanno parte distinte dell' atmosfera, le più proprie alla nitrificazione spontanea, hanno ancor servito a paragonare, ed a confermare le altre esperienze fatte in piccolo, e in apparecchi chiusi. I risultati delle prime sono stati più notabili per rapporto a quelli delle altre, che sono state disposte in masse più considerevoli di aria più mefitica, e con maggior dose di ciascuno degli assorbenti capaci d' impregnarsi di Nitro, de' quali ho dato l' enumerazione, e la preparazione. Basterà di citarne alcuni esempj.

Tre libbre di creta ben pura, e ben lavata, ridotta in polvere grossolana, contenuta in vasi di argilla colorata, o in grandi campane di vetro, semplicemente umettata, o totalmente ricoperta di acqua pura, un tempo tenuta a secco, sempre diligentemente riparata dal sole, e dalla pioggia, e dalle feltrazioni, sono state conservate da sette in otto mesi, eccetto il tempo delle gelate, nell' aria de' differenti luoghi notati quì appresso.

1. Le stalle, le laterine, e le cantine hanno mostrato una nitrificazione più pronta, e più abbondante, che in ogni altro luogo. Paragonando

tutti i prodotti di questo genere, che ho ottenuto da trentacinque esperienze eseguite nel corso di quattro anni, il minimo è stato di cinquanta acini di residuo salino provegnente dalla liscivazione di questa terra, e il più considerabile di un grosso e mezzo. Come ho usato la precauzione di adoperare l'acqua distillata per gl'innaffiamenti, e liscivj di quest'esperienze, non vi si possono supporre sali stranieri. In quello, che ne ho ricavato, vi sono stati sempre alcuni vestigj di sale marino terroso; ma la maggior parte era Nitro anche a base calcarea, e qualche volta un poco a base alkalina, come l'ho affermato, e provato nella memoria.

2. Le medesime pruove sono state fatte così nell'aria aperta, ed in situazioni differentissime, che nelle abitazioni di persone, negli ospedali, nei fossi superficiali formati nel mezzo degli strati di terra vegetabile, e ricoperti, nei mondezaj, e sotto i cumoli de' letami &c. Da per tutto vi sono stati ancora de' prodotti analoghi ai precedenti più, o meno abbondanti secondo il grado di alterazione, secondo il ristagno, o la circolazione dell'aria.

In questo lungo corso di esperienze colla terra calcarea, e in altre del medesimo genere fatte più in grande colle terre mischiate, e conservate in cumoli di tre in quattro quintali nei medesimi luoghi preparate nella stessa maniera, ho specialmente cercato di rischiarare un punto rilevantissimo per la teorica, e per la pratica della nitrificazione. Questo punto relativo all'influenza, e al regolamento dell'aria atmosferica, o del tutto libera e aperta, o del tutto ristagnante, e concentrata, non è stato fin quì sufficientemente determinato, nè da chimici, ne dagli artefici del Salnitro. Ho veduto, che queste due condizioni estre-

ne dell'aria ambiente erano poco favorevoli all' opera della nitrificazione, e che lo stato intermedio, e quello di un rinnovellamento moderato, contribuiva maggiormente al successo di questa operazione; sia che l'aria vi operi, come veicolo, come intermedio, o come agente di separazione, e di combinazione; sia che vi faccia la funzione di principio costituente, e sostanziale di salinità.

Ho veduto per esempio, che tre libbre di creta ne' vasi di terra aperti, o tre quintali di terra vegetabile distesa sopra delle aje guernite di tavole, o di argilla, fornivano quasi tre in quattro volte più di sale nitroso, che le medesime quantità di terre conservate o in vasi di terra coverti di altri simili, in maniera che non vi rimanesse, che una piccola apertura pel passaggio dell'aria, o nelle casse di legno, o nelle botti, che ponessero ostacolo ugualmente all'eccesso dell'aria, senza impedirlo in tutto. Questi differenti saggi disposti nei medesimi luoghi, nei cellieri, sotto le tettoje, negli ovili, erano del rimanente, eccetto l'articolo dell'aria, trattati nella medesima maniera. Così non si può sospettare dell' esattezza de' loro risultati in quanto alla nitrificazione. I medesimi sono stati in generale più abbondanti, serbando le stesse proporzioni ne' piccoli saggi colla terra calcarea, che nelle masse più considerabili colle terre vegetabili ordinarie, benchè queste siano state sempre scelte nella classe la più propria ad impregnarsi di Salnitro. Ma affinchè il paragone di questi risultati fosse più esatto, e la differenza delle quantità delle terre impiegate non alterasse i prodotti, ho situato alcuni piccoli strati, ciascuno di tre in quattro quintali, di creta pura ridotta in polvere grossolana, o in piccoli pezzi, a confronto di simili strati di terra vegetabile mischia-

ta. Sempre i primi si sono ritrovati più abbondanti. Finalmente per evitare un' ultima sorgente di errore in queste ricerche, ho avuto grande attenzione di liscivare a fondo queste differenti terre prima d' impiegarle; o pure di tener conto del loro stato di salinità anteriore riconosciuto, ogni volta con ripetuti saggi. Ho detto nella mia memoria sino a qual punto erano capaci d' impregnarsi di Salnitro colla sola esposizione all' aria libera. Egli è ben provato in seguito delle mie nuove esperienze, che la creta abbia a questo riguardo un gran vantaggio sopra le altre terre, come vien creduto molto generalmente.

Non farò che ricordare in poche parole ciò, che ho detto in questa memoria della debolissima attitudine alla nitrificazione per parte delle altre terre dette assorbenti, e riputate pure. Ho esposto ne' medesimi luoghi di aria atmosferica più, o meno mefitizzata, ed ho preparato nella stessa maniera, che nell' esperienze esposte di sopra, le terre seguenti; cioè la calce viva estinta all' aria, e ben lavata; la terra magnesia, e la terra alluminosa, tutte precipitate de' loro sali neutri colla soda, e perfettamente liscivate; finalmente la terra animale provegnente dalle ossa, e da sedimenti dell' orina, l' una, e l' altra spogliata mediante un lungo bollimento di ogni salinità, e mucosità.

Tutte queste terre nella dose di tre libbre per ciascuna pruova, come la terra calcarea, benchè sempre situate e preparate, come questa ultima, per lo medesimo spazio di tempo, non mi hanno dato, che deboli indizj di nitrificazione, e in alcune pruove soltanto. Ho detto in quali circostanze tal' indizj erano stati più sensibili. Gli ho dopo questo tempo ottenuti in quasi tutti i nuovi saggi colla calce estinta esposta ne' fossi vegetabili

e nelle stalle; colla magnesia egualmente situata in queste ultime; ma mi è sembrato, che bisognava alla terra alluminosa per impregnarsi di Nitro in una maniera più notabile, un'aria più fortemente mefitica, e tempo maggiore. Sono costantemente riuscito, esponendo questa terra in campane di vetro, al di sopra de' miei tini d' innaffiamenti putridi destinati alla coltura degli strati sotto le tettoje, e ne' miei ovili-nitriere. Tuttavia debbo prevenire, che quantunque tutte queste terre mi abbiano dato in alcune esperienze de' prodotti di sali nitrosi, non è meno vero, come ho già avvertito, di esser molto men proprie, che le terre calcaree, alla nitrificazione, ma che finalmente ne sono capaci, e ch' esistono tra di loro ancora per questo riguardo le differenze, che ho indicato. Non ho mai ottenuto con una libbra di ciascuna di queste terre a capo di sette in otto mesi di esperienza più di sei in sette acini di sale nitroso, quasi tutto a base terrosa, e qualche volta a base di alkali volatile. Vi ho ancora ritrovato, e specialmente nell' esperienze colla magnesia, alcuni vestigj di sal marino terroso, e non mai alkalino.

Prima di terminare la relazione dell' esperienze di questa prima classe, è di bene ricordare due punti essenzialissimi che vi sono, anche relativi a quelle della seconda, e della terza classe; cioè 1. Che gli assorbenti alkalini, quali si sieno, e tali quali sono stati designati precedentemente, essendo stati esposti nella medesima maniera, e ne' luoghi stessi, che gli assorbenti terrosi sopra menzionati, al contatto dell' aria atmosferica più, o meno impregnata di mefitismo putrido, non hanno dato alcun indizio di assorbimento, o di generazione di acido nitroso, nè di alcun altro acido. 2. Che non vi sia stato più il minimo vesti-

gio di nitrificazione in questi due ordini di assorbenti alkalini, e terrosi esposti per altrettanto tempo, e colle medesime circostanze, ed altre specie di arie mefitiche, flogisticata, fissa, infiammabile, di cui si è veduta l'enumerazione nel principio di questo supplimento, e se ne sono indicati i diversi luoghi nel corpo della memoria. Così non si sarà nel dovere di dare i dettagli dell'esperienze *disposte* a questi due oggetti nel ragguaglio, che seguirà, delle pruove appartenenti alla seconda, e alla terza classe.

Limitandomi dunque a non riferire quì, che i processi, ne' quali ho ottenuto de' sali nitrosi, sarà facile di far comprendere in poche parole la disposizione degli apparecchi della seconda classe in seguito di quello, che ne ho già detto. Essi consistono unicamente a ritenere, e a concentrare l'emanazioni mefitiche putrescenti a proporzione, che si formano, o si distaccano, sulle materie assorbenti capaci di nitrificazione, ma senza impedire totalmente l'ingresso, e il rinovellamento dell'aria atmosferica, come ne' processi della terza classe, e senza lasciarla perfettamente libera, come in quelli della prima.

Così le campane di vetro, o i vasi di terra colorata uniti a due a due, e lotati, (lasciando sempre sussistere una, due, o tre piccole aperture per l'entrata, e per l'uscita dell'aria) le grandi boccie di vetro, o le grandi cucurbite ugualmente mezze chiuse, servono di recipienti alle materie in putrefazione, e all'emanazioni composte, che risultano da queste materie. Nell'atmosfera mefitica di questi vasi ripieni sino al terzo, o alla metà delle sostanze putrescibili, sole, o mischiate, sono situati ciascuno in vasi a parte, i diversi assorbenti terrosi, e alkalini, da quattro a quattro,

o da sei a sei; quelli nella dose di due once, questi nella dose di un'oncia; gli uni in boccette di apertura larga, sospesi con fili di ferro, gli altri in cassettine di vetro sostenute con telari di legno; le sostanze terrose ora a secco, o semplicemente umettate, ora stemperate coll'acqua distillata; gli alkali ugualmente in polvere, o disciolti, e più, o meno allungati con acqua pura.

In ventidue apparecchi di questa sorte, gli uni rinovellati molte volte nello spazio di tre, o quattro anni, e in quanto alle specie di assorbenti reciprocamente cambiate di luoghi mefitici, e in quanto alle materie putrescibili, vegetabili, animali, o miste, successivamente apparecchiate con nuovi assorbenti; ho avuto l'occasione di osservare, tanto per le epoche, che pei prodotti della nitrificazione, molte differenze, che sarebbe troppo lungo, e inutilissimo di riferire. Le principali, e che possono avere connessione coll'oggetto diretto di questo concorso, sono state additate nella memoria. Basterà di ricordarle quì.

1. Che la nitrificazione è tanto più pronta, e più abbondante ne' processi di questa seconda classe, quanto la putrefazione è più attiva, più recente, e che viene accompagnata da una maggiore eruzione di aria mefitica; ma che nulla di meno ha ancor luogo ne' gradi ulteriori, e più piccoli di questa decomposizione spontanea.

2. Che per questo le sostanze animali putrescibilissime, o aereatissime, come il sangue, e le materie di escremento, sono più proprie che le altre, e più ancora nella classe degli erbivori, che in quella de' carnivori; ma che il mescuglio degli animali coi vegetabili riesce ancor meglio; che fra questi ultimi, i soli, che marciscono, possono servire alla generazione del Nitro, e non mai quei-

li, di cui la fermentazione è acida, o vinosa.

3. Che nel seno dell'emanazioni mefitiche putride alimentate di aria atmosferica, gli assorbenti terrosi, quasi sempre nello spazio di un mese hanno dato un principio di nitrificazione, che si è successivamente accresciuta; ma che i prodotti a capo dell'anno non sono stati nella medesima proporzione, che ne' due, o tre primi mesi; che questi prodotti nitrosi, quasi sempre mischiati di un poco di acido marino, sono stati costantemente più notabili nell'esperienze colla terra calcarea, che in quelle colle altre terre, e più ancora con ciascuna di queste terre non calcinate, che colle calcinate; che in un gran numero di saggi di questo genere la differenza per la quantità del risultato salino è stata da uno fino a sette acini per ogni oncia di terra; ma che nella maggior parte di quelle colle terre sedliziana, e alluminosa, come colla calce, questo risultato è mancato; che da un' altra parte non ha mai avuto luogo cogli assorbenti alkalini situati da per tutto accosto agli altri.

4. Finalmente, che fra queste materie assorbenti quelle, che sono capaci d'impregnarsi di Salnitro, sperimentano questo avvenimento di una maniera più notabile, allorchè sono, come negli apparecchi chiusi per metà di questa seconda classe, sempre circondati, e penetrati dall'aria mefitichissima, mischiata, aumentata di aria atmosferica, che ne' processi della prima classe colla semplice esposizione all'aria libera atmosferica più, o meno mefitizzata, e che in quelle della terza classe coll'aria mefitica sola concentrata e chiusa, come faremo vedere.

Secondo la disposizione dell'esperienze precedenti l'aria mefitica distaccata dalle sostanze pu-

trìde, essendo sempre mischiata con aria atmosferica, bisognava ben ricercare i mezzi di conoscere separatamente il grado della loro attitudine rispettiva alla nitrificazione; ma poichè secondo le migliori analisi, ciascuno di questi fluidi è ancora egli stesso composto di molte sorti di aria, come si è accennato nella memoria, era tanto più necessario, seguendo la divisione analitica di questi fluidi, di procedere per via di comparazione, e di esclusione. Così per soddisfare a queste differenti mire si è avuto ricorso ad apparecchi pneumatici totalmente chiusi, ne' quali ciascuna specie di aria è stata provata separatamente, e senza comunicazione coll' aria esterna.

1. Dodeci grandi boccie di vetro di circa venticinque in trenta boccali sono state piene, le une di aria fissa de' tini da birra, le altre di aria infiammabile di paludi, con una esposizione sufficiente a queste due specie di luoghi mefitici. Si è assicurato co' mezzi ordinarj, che questi vasi erano esattamente pieni di tali sorte di arie. Si era prima introdotta in ciascuno di essi la medesima dose degli assorbenti terrosi alkalini, che ne' processi della seconda classe, cioè a dire, due once di ciascuna terra separatamente, e un' oncia di ciascun alkali calcinato, o non calcinato, gli uni, e gli altri allungati con alcune once di acqua distillata. Si sono perfettamente lotati tutti questi apparecchi, e si sono serbati sei mesi senza toccarli. Nelle altre esperienze si sono rinovellate in ogni mese negli stessi luoghi mefitichi, le medesime specie di aria sopra ciascuno assorbente terroso, o alkalino. Dopo questo termine di reazione, ed avendo avuto l' attenzione di agitare da tempo in tempo le boccie, tutti i liquori sono stati evaporati a un calor dolce. Elleno non ham-

no dato il menomo indizio di acido nitroso, come non l'han dato gli apparecchi corrispondenti della prima e della seconda classe, ch'erano stati disposti ne' medesimi luoghi, come si è detto di sopra.

2. Due altre boccie presso a poco della medesima capacità delle precedenti, guernite di chiavi di rame, sono state per mezzo di una tromba pneumatica esattamente purgate di aria atmosferica. Si era posta nell'una un'oncia di olio di tartaro, e nell'altra due once di creta pura stemperata con quattr'once di acqua distillata. All'apertura di queste boccie guernita di vite si è adattato un tubo di rame curvato, e ugualmente a vite. Si sono fatte con questo mezzo comunicare con un recipiente ordinario di macchina pneumatica, ancor guernito nella parte superiore di una chiave. Questo recipiente chiuso colla sua chiave, e pieno di acqua pura è stato situato sull'apparecchio ordinariamente impiegato per l'esperienze sulle arie. La comunicazione essendo stabilita pel tubo di rame curvato, e attaccato con vite fra esso recipiente e la boccia, e le due chiavi rimanendo chiuse, si è riempito di aria atmosferica pura e ben lavata il recipiente. Di poi, voltando le due chiavi, si è fatto passare quest'aria nella boccia provveduta del suo assorbente. Si sono chiuse le chiavi per impedire all'acqua di salire, e si è ripetuta l'effusione della medesima aria, finchè la boccia ne fosse stata perfettamente piena.

Si sono adoperati i medesimi apparecchi, e si è eseguita la stessa manipolazione per isperimentare cogli stessi assorbenti l'aria pura deflogisticata ricavata per distillazione dal mercurio precipitato per se, e lavato nell'acqua pura. La durata

di quest'esperienze è stata la prima volta di sei mesi, la seconda volta di un anno, e la terza di un anno, e mezzo. Si è avuta l'attenzione in ogni settimana di agitare le boccie. Non vi si è trovato dopo questi intervalli alcuno indizio di sali nitrosi, e l'arie, che vi erano contenute, sembravano non aver sperimentata alcun'alterazione.

Simili esperienze sono state fatte da una parte coll'aria atmosferica ordinaria, e dall'altra coll'aria mefitica presa nei nostri tini da putrefazione per gli spruzzi. Questi tini tre quarti vuoti nel tempo della più forte fermentazione putrida esalavano un'aria capace di estinguere il lume. Vi erano delle vasche grandi di argilla colorata piene di acqua, le quali, versandone l'acqua, venivano ripiene di aria putrida, e nella medesima atmosfera caricate degli assorbenti detti di sopra. Nello spazio di otto mesi questi vasi esattamente lotati sono stati agitati, e aperti otto volte per riempire di nuovo ciascuno della loro aria. Quello di creta pura, e di aria atmosferica ordinaria ha dato sei acini di avanzo salino nitroso, e in parte marino; quello dell'aria mefitica putrida ne ha dato quindici acini. I due vasi guerniti di alkali fisso si sono ritrovati quì come altrove, cioè a dire, senza dare alcun prodotto salino nuovo.

Si sono ancora adoperati questi grandi recipienti così di vetro, che di argilla colorata per farvi passare, dopo averli empiti d'acqua, alcune altre specie di arie mutate di natura, o artificiali, come l'aria fissa, l'aria flogisticata, l'aria infiammabile, ricavate per mezzo della distillazione di alcune sostanze de' tre regni; come ancora l'aria atmosferica ridotta allo stato di aria mefitica per la combustione del carbone, o per mezzo dell'elettricità. Si sono introdotti di poi con cautela,

e prontezza in questi vasi pieni di queste arie i due assorbenti, calcareo, e alkalino. Si sono regolate queste pruove, come le precedenti, ma niuna ha dato il menomo indizio di nitrificazione.

Affinchè non rimanesse alcun dubbio sopra i risultati delle operazioni, esposte per provare maggiormente, che l'aria mefitica distaccata da' corpi per mezzo della putrefazione, e l'aria atmosferica impregnata di questo gas putrido, o alterata dalla sua unione col principio infiammabile, che risulta da' corpi in corruzione, sono in esclusione di ogni altra aria mefitica, o degenerata, proprie alla generazione de' sali nitrosi; per contestare che questi sono realmente de' prodotti nuovi, che non preesistevano più che i loro materiali immediati nelle sostanze adoperate alla loro formazione, e che gli assorbenti terrosi, ciascuno secondo il loro grado di attitudine forniscono ugualmente, che l'arie indicate, il loro contingente a questa formazione; finalmente per render compiuto il piano de' processi relativi alla terza classe, che tendono a confermare, a far l'analisi in qualche maniera di quelli delle due altre classi, si è creduto dover aggiungere ancora l'esperienze seguenti.

3. Negli apparecchi di boccie poste in fila sino al numero di cinque in sei, si sono introdotti i diversi assorbenti terrosi, e alkalini additati di sopra, ciascuno in una boccia separata. Si sono adattate queste file di boccie a grandi storte tubulate contenenti delle materie o in putrefazione, o in distillazione, o in effervescenza. Si è avuta l'attenzione di lotar perfettamente questi apparecchi, e affinchè l'aria potesse liberamente circolare sopra tutte le materie assorbenti, si è adattato a una delle tubulature dell'ultima boccia un tubo di vetro curvato, e immerso in un vaso ro-

tondo sempre pieno di acqua. Si sono impiegate altre volte delle boccie a tre, o quattro tubulature, e altrettante storte affin d'introdurre o tutte insieme, o successivamente molte specie di arie prese da differenti corpi.

Si è posta in effervescenza coll'acido vitriolico la creta e la limatura di ferro. Si sono distillate per sostanze minerali la miniera di ferro spathico, il marmo, e il carbone di terra già preparato; per sostanze animali, il sangue, e il corno di cervo; per sostanze vegetabili, il tartaro, il grano, e il carbone di legna. Si è preso pel mescuglio di putrefazione eminente, ed eminentemente aereato quello di sangue, di orina, di carne fatta in pezzi, e di farina; ma come questa operazione camina lentamente ne' vasi chiusi, si sono prese le materie già putrescenti, e non si sono serrate le tubulature delle storte, se non quando la putrefazione è stata bene stabilita. In quanto agli apparecchi di distillazioni, e di effervescenze si è avuta la cautela di frapporre uno, o due recipienti pieni d'acqua fra le storte contenenti le sostanze aereate, e le boccie contenenti gli assorbenti, affin di spogliare le arie artificiali de' prodotti grossolani non aereati. Si sono conservati questi apparecchi così disposti per quel tempo, che si è giudicato necessario (da tre fino a sette mesi) aggiungendone per intervalli a' mescugli effervescenti; dando ancora per intervalli de' gradi di fuoco alle materie in distillazione; finalmente ajutando con un calore dolce abituale lo sviluppo dell'aria ne' mescugli in putrefazione.

Queste ultime sole hanno dato de' prodotti nitrosi, ma in minori quantità, che ne' processi della prima, e della seconda classe. La terra calcarea pura non ha mai mancato di darne da due si-

no a cinque acini per oncia. La magnesia non si è impregnata di Nitro che qualche volta, e più debolmente ancora, che la creta. Le altre terre, che in molte delle pruove antecedenti hanno mostrato qualche attitudine alla nitrificazione, non sono riuscite tali in queste, e ciò è addivenuto per parte degli assorbenti alkalini. Essi non hanno mai sperimentato altro cambiamento, che quello di un assorbimento più, o meno abbondante di aria mefitica differente, secondo i differenti corpi, da cui veniva estratta. Quello de' corpi putridi, specialmente secondo l'epoche della putrefazione, presenta, allorchè si distacca dalla sua combinazione cogli alkali per mezzo di un acido, o del fuoco, delle varietà notabilissime tanto per l'odore più, o meno acuto, e vivace, quanto per le altre qualità. L'esame di tutte queste arie, e de' composti salini, o salini-formi, ai quali danno luogo colle differenti basi, sarebbe un vasto campo di ricerche indipendentemente da ciò, che è relativo alla nitrificazione, che sola dee quì occuparci.

Ci rimane a scoprire ciò, che nella sostanza composta di aria mefitica putrida somministra a questa operazione. Abbiamo detto che quest'aria primitiva, esalando dai corpi in putrefazione, a proporzione che si scompongono, si presentava sotto le forme diverse di aria fissa, di aria flogisticata, di aria infiammabile, e di una porzione di aria poco differente dall'aria atmosferica; poichè col più semplice lavamento viene renduta respirabile, come questa ultima.

Si è affermato, e tutto sembra provare in effetto, che il principio infiammabile, o il fuoco primitivo distaccato da' corpi organici, che marciscono, produce solo, per mezzo delle sue combina-

zioni diverse col principio aereato, questa varietà di aria più, o meno degenerata. Si hanno altri esempj, che la flogisticazione, come tale, opera sull' aria pura simili metamorfosi; ma sembra che non vi sia, oltre la putrefazione, un altro processo flogisticante, che dispone l' aria a servire alla generazione de' sali nitrosi. Si è veduto nell' esperienze precedenti, che l' aria atmosferica abitualmente flogisticata dall' esalazione de' corpi organici viventi, e che marciscono, sia sino a un certo punto propria a questa generazione. E' provato ciò succedere a cagione della sua lega con queste emanazioni, in certe costituzioni dell' atmosfera, o ne' luoghi particolari di corruzione. Viene ancora confermato con altre esperienze, che l' aria atmosferica purissima in certe esposizioni non abbia alcun' attitudine alla nitrificazione, e che succeda lo stesso negli apparecchi particolari, allorchè si purifica con delle lavature sufficienti l' aria atmosferica la meno pura, e anche l' aria mefitica la più putrida.

Poichè vi è nell' aria respirabile dell' atmosfera una porzione di aria mefitica, e nell' aria mefitica della putrefazione una parte di aria respirabile; poichè da una parte, e dall' altra queste arie composte sembrano non esser capaci di nitrificazione, che a cagione della sostanza mefitica, bisognava bene, per rischiarare maggiormente, se fosse possibile la teorica di questa operazione, ricercare, se non il modo, e l' azione più particolare di questo mefitismo, che non è del potere de' chimici di penetrare, appartenendo ai segreti delle affinità, e delle combinazioni, almeno la parte essenzialmente nitrificante dell' aria mefitica putrida.

I risultati dell' esperienze 1.; e 2. della terza

classe spargono già qualche lume in questa ricerca. Si è ancora fatto uso de' medesimi apparecchi di boccie per rinchiudere colla creta pura l'aria mefitica, dopo averla fatta passare a traverso dell'acqua di calce, o di un liquore alkalino caustico, o solamente dell'acqua distillata. Ne' due primi casi non vi è stato alcun vestigio di sale nitroso dopo un tempo conveniente di reazione. Nel terzo caso ve n'è stato un poco, ma meno, che nelle pruove coll'aria mefitica non feltrata per mezzo dell'acqua. Si è veduto più sopra, che quest'aria perfettamente lavata non ne fornisce niente affatto, e che rassomiglia a tal riguardo all'aria atmosferica lavata, o semplicemente feltrata a traverso dell'acqua di calce, o del liquore alkalino. Si dee osservare che in queste lavature, o in queste feltrazioni la parte nitrificante dell'aria è tolta, o distrutta; ma con tal differenza, che nelle prime l'aria mefitica è ricondotta allo stato di aria analoga a quella dell'atmosfera, mentre che dopo la sua feltrazione a traverso dell'acqua di calce e del liquore alkalino rimane ancora più, o meno flogisticata ed infiammabile. Ella non viene realmente spogliata che della sua porzione di aria fissa.

Sembra dunque dopo di ciò, che questa ultima sia necessaria alla generazione del *Nitro*, e che abbia costantemente luogo, allorchè l'azione dissolvente di quest'aria acida si esercita sopra certi assorbenti terrosi; ma non si può ancora conchiuderne, che l'altra porzione di aria alterata, e renduta mefitica, infiammabile, o flogisticata, mediante la sua unione col principio igneo risultante dalla decomposizione putrefattiva, non contribuisca ancora per qualche cosa a questa generazione nitrosa, almeno indirettamente, o mediatamente.

Queste qualità diverse della medesima aria primitiva per parte del medesimo fuoco primitivo nel momento della loro eruzione, e separazione dei medesimi corpi che marciscono, sembrano sì vicine l'une alle altre; la formazione tale, o altra, e la mutazione reciproca di questo misto etereo-flogistico sembrano sì accidentali, e sì incostanti; finalmente la composizione di queste arie mefitiche è chimicamente e sostanzialmente sì analoga, e in quanto al principio, e in quanto al meccanismo, il quale le produce, ch'è molto difficile di penetrare, e di spiegare il di loro concorso rispettivo, immediato, o secondario nell' opera della nitrificazione. Ecco ancora alcune esperienze tendenti a rischiarare questa ultima parte del problema, che del rimanente è più relativa all' oggetto chimico, che allo scopo economico.

Degli apparecchi analoghi a quelli del n. 3. della 3. classe alcuni sono stati disposti con comunicazioni dell' aria esterna, e gli altri senza questa comunicazione. Come l'influenza, e ciò che contribuisce quest' aria alla nitrificazione, son cose note; come è ben provato, per tutto ciò che precede, che l'aria atmosferica posta in contatto colle materie in putrefazione diviene, a riguardo di mefitismo nitrificante, paragonabile all' aria interna distaccata da queste materie putride, ci è permesso di confonderle al presente nella relazione dell' esperienze seguenti, fatte dopo le nuove dilucidazioni dimandate dall' Accademia.

Si sono riempite di mescugli putrescibilissimi, e già in piena putrescenza delle grandi brocche di argilla colorata con larghe aperture, e de' grandi boccali di vetro. Si sono adattati a questi degli imbuti rivoltati, e ben lotati, si sono semplicemente ricoperte quelle di cappelli non lotati. Si

sono fatti comunicare questi vasi per mezzo di tubi di vetro ricurvati, e lotati con delle boccie di circa tre misure, forate lateralmente, e comunicando ancora tra loro per mezzo di tubi di vetro esattamente lotati. Si sono riuniti per ogni apparecchio delle boccette così poste in ordine tre vasi da putrefazione, affin di avere una maggior quantità di aria mefitica, e si sono conservati a un calore abituale di dieciotto in venti gradi. Le boccette, servendo di recipiente all'aria e agli assorbenti, sono state per ogni apparecchio di tre vasi putridi situate nell'ordine seguente.

1. *Apparecchio*. Tre boccali da putrefazione adattati insieme a tre boccette in fila, che servono di recipiente: le due prime piene sino a tre quarti di acqua distillata sola; la terza di acqua distillata con 4. once di creta pura.

2. *Apparecchio*. Il medesimo vaso da putrefazione, e i medesimi recipienti: ne' due primi recipienti l'acqua di calce sino a tre quarti; nell'ultimo l'acqua distillata e la creta.

3. *Apparecchio*. Come i precedenti: liquore alkalino caustico in vece di acqua di calce: la creta nel terzo recipiente.

4. *Apparecchio*. Lo stesso in quanto alla disposizione: quattr'once di creta in ciascuna delle due prime boccette; e quattro once di liquore alkalino caustico concentrato nella terza.

Si sono stabiliti nella stessa maniera quattro altri apparecchi con brocche di argilla colorata, che servono di vasi da putrefazione, semplicemente ricoverti di cappelli non lotati, e comunicando tre a tre, come di sopra, colla prima delle tre boccette in fila. Queste sono state ripiene de' medesimi liquori assorbenti, come ne' quattro apparecchi precedenti. Finalmente non vi è stata al-

tra differenza, che l'accesso dell'aria esterna, non del tutto impedita ne' quattro ultimi.

In quanto alla comunicazione fra i tre recipienti di ogni apparecchio per mezzo de' tubi di vetro lotati, ella è stata stabilita in maniera, che l'aria mefitica, esalando da' vasi da putrefazione, era portata sino al fondo de' recipienti. Ritornava dopo di esser passata a traverso i liquori nello spazio vuoto della parte superiore di ogni recipiente. Per favorire la circolazione di quest'aria in tutte le boccette usciva dall'ultima di ogni apparecchio un tubo curvato immerso in un vaso di acqua. Si sono posti doppj da per tutto i primi recipienti, affin di operar meglio la feltrazione, o l'assorbimento dell'aria distaccata, e di conoscer meglio ciò ch'era ancora dopo queste due operazioni.

Tutti questi appareochi così disposti sono stati conservati dal mese di Maggio fino al mese di Novembre. Sono stati esaminati, e i risultati ne sono stati presso a poco tali, quali si erano aspettati. Ma come la capacità, o il numero de' recipienti non era in proporzione dell'aria mefitica fornita da' vasi da putrefazione, questi risultati sono stati in quanto allo scopo analitico, e sintetico dell'esperienze un poco confusi, e mal determinati.

Nel primo apparecchio i due recipienti da acqua distillata hanno tolto all'aria putrida la più gran parte della sua sostanza nitrificante, di cui l'acqua è rimasta impregnata senza acquistar niente di salino, se tale non dee riputarsi qualche poco di alkali volatile. Tuttavia si è ritrovata nel terzo recipiente una piccola quantità di Nitro calcareo (circa quattro acini), e niente di sale marino.

Nel secondo apparecchio l'acqua di calce de'

due primi recipienti ha assorbito la porzione di aria fissa contenuta nell'aria putrida, e ha deposto a poco a poco la sua terra al fondo, e alle pareti de' vasi. Il liquore posto a svaporare ha sparso un odore di alkali volatile, e di aglio putrido. Essendo stato il calore moderatissimo, specialmente sulla fine, si sono ottenuti cinque in sei acini di Nitro ammoniacale da tutta l'acqua riunita de' due primi recipienti. Quella del terzo ha dato ancora qualche indizio di Nitro calcareo, ma appena sensibile.

Il terzo apparecchio non ha fornito alcuna specie di sale nitroso nei due primi recipienti col liquore alkalino caustico, e nè meno nel terzo colla creta. L'alkali totalmente neutralizzato per l'assorbimento dell'aria fissa, era divenuto dolce, e cristallizzabile. Quest'aria distaccata per mezzo di un acido conservava ancora il suo odore di aglio fetido fortissimo, e acutissimo. Ho creduto osservarvi, come in altre esperienze analoghe, la presenza dello spirito di sale.

Il quarto apparecchio è quello, che tra tutti ha dato il maggior prodotto salino-nitroso, così ammoniacale, che cretoso. Ve ne sono stati circa 25. in 26. acini ne' due primi recipienti. Il terzo non contenea, che il suo liquore alkalino ancora saturato di aria fissa, e in parte cristallizzato nelle pareti del vaso.

L'aria non assorbita, nè sciolta, contenuta in tutti questi recipienti, come ancor quella, che si è raccolta nelle boccette piene d'acqua rovesciate sul gran vaso di acqua, alle quali boccette vanno a terminare i tubi incurvati, ch'escono dagli ultimi recipienti, quest'aria, io dico, fornita da vasi da putrefazione, e aggiunta all'aria atmosferica ugualmente alterata, racchiusa nella parte vuota

degli apparecchi, era generalmente un mescuglio di aria più, o meno flogisticata e infiammabile. Si è di già detto di sopra, che questa sorte di aria mefitica non era da se stessa propria alla nitrificazione; ma si è congetturato, che poteva servirvi in un' altra maniera. Tal congettura si fonda sull' osservazione che dall' aria carica del flogistico, allorchè vien mischiata coll' aria pura respirabile, ne risulta sempre una certa quantità di aria fissa; mentre che per contrario se a quest' ultima si aggiunga del nuovo flogistico, si converte in aria insolubile, flogisticata, o infiammabile, che lavata sufficientemente diviene di nuovo respirabile. Questo appunto ci ha fatto in altro luogo affermare „ che tutte queste specie di arie dege-
„ nerate non differiscono tra di loro, che secon-
„ do la maniera, con cui sono state unite, o sa-
„ turate col principio infiammabile, che scappa
„ sempre coll' aria da' corpi che marciscono, e che
„ tutte ancora sono più, o meno proprie a con-
„ correre alla formazione del Nitro.

Per provare quest' asserzione in quanto alla specie di aria mefitica insolubile, e molto carica di questo principio infiammabile, emanato dalla putrefazione, era necessario, dopo ciò che si è veduto, di sottometterla ad altre sperienze di nitrificazione. Non essendo simile aria capace sola di nitrificare, si è mischiata in differenti proporzioni coll' aria atmosferica lavata. Si è fatto uso degli apparecchi n. 2. della 3. classe colla creta pura stemperata, e n' è risultato a capo di due mesi del sale nitroso calcareo, per verità in minor dose, che in alcuna delle operazioni precedenti, ma bastevole a contestare lo scopo di queste nuove pruove.

Finalmente da tutti questi risultati uniti insie-

ne, avverati per quanto gli oggetti di quest' ordine possono esserlo (risultati sopra i quali la chimica più curiosa, e più scrutatrice si eserciterà senza dubbio ancora per qualche altro tempo, ma pure con difficoltà potrà giungere a render conto della loro produzione, e specialmente per quello, che concerne la natura, e le differenze del mefitismo putrido nitrificante) e paragonati *gli uni* a gli altri, si crede poter conchiudere di nuovo, che ogni sostanza aereata flogistica, ch' esala da corpi organici, i quali sono in decomposizione putrida, e tutta la sostanza dell' aria respirabile atmosferica impregnata delle esalazioni mefitiche che marciscono, sono l' una e l' altra capaci di adattarsi, e contribuire alla nitrificazione; che questi materiali organici disuniti, facendo corpo di poi coll' atmosfera, debbono essere unicamente, ma non immediatamente prodotti dalle sostanze animali, e vegetabili, viventi, o che marciscono, per comunicare all' aria atmosferica ciò che la fa divenir propria alla combinazione nitrosa; che questa combinazione ha realmente, e ugualmente luogo, sia che l' emanazioni mefitiche dal seno dell' aria si attacchino alle matrici appropriate, assorbenti, terrose di già impregnate, saturate di aria (ciò che forma allora le differenti specie di Nitri sparsi nella superficie della terra, e quello che formato, e diffuso nell' atmosfera medesima si scompone, o si precipita a proporzione) sia che rientrino, e si combinino di nuovo nel sistema vegetabile per servire ai composti analoghi. Finalmente sempre e da per tutto l' aria per la sua condizione di aria mefitica, respirata, esalata, imputridita, porta il germe della nitrificazione; ma il successo di questa operazione eseguita in grande è totalmente subordinato a circostanze variabilissime,

ed accidentali per parte sì della costituzione dell' atmosfera, che serve di ricettacolo, e di veicolo a questo germe nitrificante, come della disposizione delle matrici terrose assorbenti, che sono destinate a riceverlo, e a fecondarlo.

SECONDO SUPPLIMENTO

Relativo alla seconda parte della Memoria.

Si sono fatte conoscere in questa memoria le circostanze, i materiali, e i luoghi più favorevoli alla generazione naturale e spontanea del Nitro. Coll'ajuto di tali cognizioni si sono ritrovati de' metodi artificiali tendenti a regolare, e a favorire questa generazione negli stabilimenti in grande. Si crede di essersi avvicinato in questo concorso allo scopo proposto dal Governo, e sottoposto al giudizio dell' Accademia. Prima dell' epoca di questo giudizio giova il far conoscere con due saggi, che sono stati fatti, lo stato della nitrificazione nelle terre degli stabilimenti, che abbiam terminati nel mese di Novembre 1779., e descritti nella nostra memoria nella fine di Decembre 1780.

Questi due saggi sono stati fatti nel corso dell' anno 1781., il primo nel mese di Maggio, il secondo in quello di Novembre. Ne produrremo i risultati dopo aver fatta brevemente menzione della maniera, con cui questi stabilimenti sono stati eseguiti.

Abbiamo fatto costruire espressamente per le nostre prime pruove una nitriera-ovile doppia sotto il medesimo tetto, secondo le dimensioni enunciate nella memoria; cioè 100. piedi lunga, e 60. larga, divisa secondo la sua lunghezza da un

muro di terra alla Prussiana; circondata di un muro secondo il solito, alta 10. piedi, e ricoperta di un buon tetto fatto di stoppia. Il suolo di questo edificio, benchè troppo argilloso, e troppo solido per la nitrificazione, è stato ritenuto per mancanza di uno migliore. Vi era circa un piede e mezzo di terra vegetabile mediocre, e al di sotto uno strato argilloso durissimo, che abbiamo lasciato ancora sussistere, come capace de resistere alle feltrazioni. Dopo aver fatto vangare sino alla profondità di un piede il fondo buono, e posto al di sotto un sottile strato di paglia, abbiamo fatto abitare in un de' lati dell' ovile tre in quattrocento pecore dal mese di Decembre 1779. fino a quello di Marzo 1780., somministrando un abbondante strame. A quest' epoca si è tolto tutto il letame, si è rivoltata la terra dal fondo, e dopo tre settimane di abitazione continua, si è nuovamente caricata con nove pollici in circa di terra simile alla prima. Si è fatta abitare sino alla fine di Luglio seguente, si è tolto di nuovo il letame, e dopo aver rivoltata la terra, si è un' altra volta ricaricata, come prima. L' abitazione è stata continuata sino al mese di Ottobre seguente, in cui si è tolto il letame per l' ultima volta. Volendo allora cominciare la coltura delle terre fecondate, abbiamo fatto passare le pecore dall' altra parte. Questa ultima, durante l' anno di abitazione della parte a se vicina, nel corso del 1780. è stata preparata, e coltivata, affinchè non si fosse perduto tempo. Si è caricata a molte riprese di altrettanta terra simile all' altra. Si è molte volte innaffiata con acqua, e con altre materie fecondanti, o preparatorie. Non si è posta in strati, ma si è vangata, e rivoltata quattro in cinque volte nel corso dell' anno sino al tempo, in cui è

cominciato ad essere abitata. Quest'abitazione ha durata da Novembre 1780. sino a quello del 1781. allora ha incominciato la sua coltura in strati. Si sono fatte passare le pecore in un terzo ovile semplice, e antico, destinato a compire il giro triennale, e alternativo di abitazione, e di coltura, che noi supponiamo essere il più conveniente a questa sorte di stabilimenti. Spetta al tempo di provare, se la nostra opinione sia ben fondata, e a ciascuno intraprenditore il verificare, se una differente divisione riuscisse migliore in un' altra posizione in quanto al suolo, e al sito. Non diremo altro ora delle terre abitate nel 1781., e di cui la coltura non è, che in principio. Quelle del terzo ovile averanno al loro giro una coltura ancora differente dalle due altre, allorchè saranno state sufficientemente fecondate dall' abitazione del 1782. Ritorniamo a quelle del 1780.

Queste terre, fecondate per lo spazio di circa un anno di abitazione continua, sono state ancora mantenute per due mesi sul luogo, senza toccarle. Si sono innaffiate in ogni quindici giorni per meglio spargere in tutta la massa di circa trenta pollici di grossezza le feltrazioni escrementizie, e putrescenti. Il primo innaffiamento è stato fatto avanti di toglierne l' ultimo letame, che si è lasciato di poi sgocciolare per lo spazio di quindici giorni. Credo che sarebbe vantaggioso di lasciare un più lungo intervallo di quello, che ho fatto quì tra la fine dell' abitazione e la disposizione in strato, affin di evitare con tal dimenamento la dissipazione de' vapori animali putrescibili sempre abbondantissimi in questo primo termine. In verità questo travaglio delle terre fecondate accelera la putrefazione, e dà maggiore accesso all' aria atmosferica, la quale secondo la dottrina antece-

dentemente stabilita, potentemente coopera e come istrumento, e come elemento nella nitrificazione. Perciò bisogna calcolare i vantaggi, e gli inconvenienti, che possono risultare da una coltura fatta contro stagione, e da uno dimenamento troppo frequente, o troppo lento. In generale le terre forti abbondantissime in concime debbono essere più rivoltate che le altre, per affrettare la putrefazione, col rischio di dissipare molto di aria mefitica, ma anche su di ciò, come per la frequenza, ed abbondanza degl' innaffiamenti, la natura delle terre cagiona delle grandi differenze, e la manipolazione a questi diversi riguardi non può permettere delle regole precise. In quanto a noi curiosi di vedere i primi prodotti delle nostre esperienze, abbiamo accelerata la coltura delle terre. Abbiamo renduto più frequenti gl' innaffiamenti, e i dimenamenti degli strati. Questi nel numero di cinque, formati in uno de' lati del nostro ovile, hanno ciascuno cento piedi di lunghezza, cinque di larghezza nella base, e circa tre di altezza della figura di schiena di asino. Così si forma un totale di quasi quattromila piedi cubici di terra (non compreso il letto di sette in otto pollici di buona terra riserbata sotto gli strati) in tutta la superficie di cento piedi di lunghezza, sopra trenta di larghezza, che occupano i cinque strati colle strade intermedie. Ciascuno strato è diviso sino alla sua base per tutta la sua lunghezza da un cordone di paglia di tre in quattro pollici di grossezza, per meglio far penetrar gl' innaffiamenti. Questi sono composti di acqua di letame, raccolta in un serbatojo, che si è formato espressamente a tal fine, e conservata poi ne' gran tini, che si riempiono fino al terzo di concime di pecore e di colombi, Questo mescuglio fermenta per lo

spazio di quindici, o venti giorni prima di essere adoperato agl' innaffiamenti, ed è rinnovellato ogni volta. Allorchè tutto il liquore, che fermenta, è diviso sopra i cinque strati, la feccia de' tini vien tolta per servire all' uso, che indicheremo.

Nel tempo della formazione degli strati, nella fine di Decembre 1780. si è cercato di correggere con differenti mescugli di materie preparatorie lo stato troppo denso, e troppo argilloso delle terre della nitriera. Si è lasciato uno di questi strati senza niente aggiungervi. Si sono intimamente mischiate nel secondo (che contiene come tutti gli altri circa sette in ottocento piedi cubici) novanta quintali di ceneri liscivate: nel terzo cento, e alcuni quintali di polvere di quercia macinata, conservata (dopo di esser servita a conciar le pelli) in un fosso per lo spazio di quattro mesi, e innaffiata da tempo in tempo di orina in putrefazione; il quarto strato è stato preparato con sessanta quintali di vecchia calce estinta all' aria, e innaffiata in cumoli per lo spazio di quattro mesi, coll' acqua di letame. Il quinto ha ricevuto così all' epoca della sua formazione, che a quella del suo primo dimenamento, due mesi dopo, trenta quintali in circa di posamento preso dai concimi d' innaffiamenti, e mischiato col doppio di vecchi calcinacci pesti, e liscivati.

Tutti questi strati così disposti, si sono in ogni quindici, o venti giorni innaffiati col liquore additato di sopra nella dose di venti, e venticinque sino a trenta secchie per ogni strato, secondo il grado di assorbimento, di evaporazione, e di disseccazione delle terre mischiate. Si sono rivoltati questi strati dal fondo ogni due mesi, e si sono

dimenati ogni mese nella superficie con ramponi di ferro a tre punte di quindici pollici di lunghezza. Questa coltura non è stata interrotta, malgrado il freddo dell'inverno a cagione dell'abitazione dell'altra parte dell'ovile, sotto il medesimo tetto, e nella medesima atmosfera. Vi regna sempre presso a poco la medesima temperatura, e consiste ancora uno de' vantaggi di tal sorte di stabilimento nell'evitare il ritardo, che arrecano sempre al progresso della nitrificazione i tempi freddi di quasi la metà dell'anno nella maggior parte delle Provincie del Reame. Aggiungete a ciò il fine utilissimo di stabilire intorno alle terre, che debbonsi impregnare di Salnitro, una costituzione di aria in qualche maniera artificiale, sempre presso a poco uguale, o almeno, che non partecipi affatto di certe costituzioni passaggiere, o durevoli dell'atmosfera; costituzioni poco proprie, e alcune volte ancora contrarie alla generazione del Salnitro.

Benchè questa generazione sia stata appena incominciata nelle nostre terre, solamente coltivate da sei mesi a cagione del piccolo progresso della putrefazione delle materie fecondanti, tuttavia ne abbiamo fatto una prima pruova nel mese di Maggio 1781. Abbiamo liscivato sei piedi cubici di terra di ogni strato nei tinozzi alla maniera degli artefici del Salnitro, con dugento libbre di acqua. Questa terra essendo, come abbiamo già detto, spessissima e grassa, una specie di terra da fornace ha ritenuto presso a poco la metà dell'acqua adoperata, e ciascun tinozzo non ne ha fornito, che circa cento libbre. Abbiamo fatto ripassare cento altre libbre di nuova acqua, che se n'è scorsa intieramente, per esser la terra satura-

ta. Questa seconda acqua è stata riunita alla prima per l'evaporazione (*).

Tutte queste acque, ridotte al punto della cristallizzazione, non hanno dato che pochissimo del vero Salnitro in punte, e non vi sono state a questo riguardo che piccolissime differenze fra ciascuno strato. Le acque madri, spessissime e nerissime a cagione della decomposizione ancora imperfetta delle materie putriscibili, sono state precipitate con una sufficiente quantità di potassa. Il Salnitro prodotto da questa operazione è stato da per tutto più del doppio di quello delle prime cristallizzazioni. *In verità non si dee credere*, che queste, atteso la viscosità de' liquori concentrati, ab-

---

(*) Gli artefici del Salnitro nella maggior parte delle Provincie son soliti di servirsi di questa seconda acqua (ch' essi chiamano un *rassis*), per ripassarla sulla nuova terra. Ma sembra che per le terre forti, e molto assorbenti, che giungono qualche volta a ritenere quasi due terze parti della terra adoperata per liscivare, questa pratica sia cattiva, soprattutto allorchè queste terre sono poco abbondanti in Salnitro. Riuscirebbe meglio far cuocere i *rassis*, malgrado il grande consumo delle legna. Con un calcolo facile a farsi si dimostra, che non impiegando, che dugento, o dugento cinquanta libbre di acqua per un tino di sei in sette piedi cubici di terra, e che facendo ripassare successivamente i *rassis* di cento libbre di acqua sopra i nuovi tini, dee rimanere la metà, e ancor qualche volta tre quinti del Salnitro nelle terre.

biano dato tutto il Salnitro a base alkalina preesistente nelle liscive; ma sembra che tutto sia stato uguale dall' una e dall' altra parte.

L'esperienza del primo strato, cioè quella di terra vegetabile pura ha fornito cinque once, e mezza di Salnitro, di cui più di due terzi provengonò dalla precipitazione dell' acqua madre.

Il secondo strato ha dato sei grossi di più del primo, e questo soprappiù è stato quasi tutto della prima cristallizzazione innanzi di avere fatto uso della potassa.

Il terzo e quinto strato sono stati presso a poco uguali in prodotti di prima e seconda cristallizzazione; e il prodotto totale di ciascuno è stato di sette once, e tre in quattro grossi. Non vi sono state del tutto tre once in ciascuna di quest' esperienze avanti la precipitazione dell' acqua madre.

Il quarto strato si è ritrovato ancora un poco più abbondante, che i precedenti. Ha dato tre once nella prima cottura, e cinque once, e sette grossi nella seconda. Si è sempre avuta l'attenzione di mettere la potassa esorbitantemente per non lasciare nelle acque madri del Nitro a base terrosa. Tutte l'esperienze hanno dato del sale marino tanto nella prima, che nella seconda operazione. Le proporzioni di questo ultimo sale sono state da per tutto di più di un terzo riguardo al Salnitro. Ricorderò a quest' occasione ciò che ho detto nella memoria, che sarebbe cosa molto rilevante ne' lavori in grande, di non adoperare in pura perdita una parte della potassa per precipitare il sale marino terroso. Ho già fatto sopra di ciò diverse esperienze, che non hanno ancora avuta tutta la desiderabile riuscita.

Il secondo esame de' nostri strati è stato fatto

nella fine di Novembre 1781. La loro coltura è stata dopo il mese di Maggio praticata come prima. La fermentazione ne' tini d' innaffiamenti e nell' interno degli strati è stata un poco più attiva in questa seconda epoca. Si sono vedute dell' efflorescenze nitrose nella superficie delle terre. Si è presa la medesima quantità di sei piedi cubici, da ogni strato, per farne la lisciva colla medesima quantità d' acqua in due volte, come sopra. Le acque svaporate hanno dato per prima cristallizzazione i prodotti seguenti.

(Primo strato, sette once e due grossi
(Secondo e terzo strato, sette once e sette grossi
(Quarto strato, nove once
(Quinto strato, otto once e sei grossi.

Tutte le acque madri sono state allungate con acqua, e lavorate separatamente con cinque in sei once di potassa. Tutte hanno date presso a poco una quantità di Salnitro uguale a quella de' loro primi prodotti. Non vi è stata dalla prima alla seconda cottura una differenza di più di due a tre grossi fra i prodotti corrispondenti di ciascuno strato. E' probabile che allora quando la nitrificazione sarà finita in tutti gli strati, vi si vedranno delle differenze più considerabili, secondo i loro diversi apparati, non solamente in quanto al prodotto salino totale di ciascuno strato, ma ancora in quanto alle proporzioni del sale alkali, e del sale terroso. Intanto si vede, che nello spazio di sei mesi, essi hanno più che raddoppiato il loro prodotto in Salnitro, e specialmente che questo miglioramento è stato più considerabile rapporto alla base alkalina, il che è degnissimo di osservazione.

Se si può congetturare con qualche fondamento, che l' aumento progressivo sarà lo stesso nel

corso dell'anno, che comincia, e che dee terminare la rivoluzione triennale di abitazione, e di coltura, si troverà che per una prima epoca di fecondazione, anche imperfettissima, di terre tutte nuove, la nitrificazione sarà stata abbastanza celere, e molto abbondante; soprattutto se si considera che questa specie di terra forte, spessa, e di natura fredda, sia da se stessa poco atta a questa operazione, e che non si siano ancora adoperati per renderla atta nè i mezzi i più efficaci additati nella memoria, nè uno spazio di tempo sufficiente. Perciò si ha tutta la ragione di credere, che seguendo la medesima pratica sopra un miglior fondo di terra con migliori e più abbondanti materie preparatorie, tali quali si sono fatte conoscere per la coltura, si otterranno, mettendovi un tempo conveniente, delle ricolte molto più abbondanti.

Sempre è vero, che senza di essere stato nel grado sino al presente di adempire a queste condizioni ne' nostri stabilimenti, come lo faremo in appresso, abbiamo ottenuto dalle nostre terre dopo un solo anno di coltura un prodotto presso a poco uguale a quello, che forniscono ordinariamente nel corso di sei, sette, e otto anni le terre di abitazioni domestiche coltivate dagli artefici del Salnitro nella maggior parte delle Provincie del Reame. Se si aggiunga a questo prodotto attuale l'accrescimento, che deesi congetturare delle nostre nitriere-ovili nel corso del secondo, e anche, se bisogna, di un terzo anno di coltura, si vedrà ch' elleno sorpasseranno in abbondanza le nitriere ordinarie dei grandi strati innalzati sotto le tettoje, eccettuando forse quelle, che sono formate con buone terre di creta pura, o con terre di officine, e di demolizioni già fecondate, e im-

pregnate di Salnitro da lungo tempo. Abbiamo avuto l'opportunità di vedere la maggior parte delle nitriere Francesi stabilite alla maniera Svedese corretta. L'abbiamo ritrovate sin ad ora poco profittevoli, considerata la grande spesa ch'esigono. Noi medesimi ne abbiamo stabilite alcune, ed è certo che dopo tre, o quattro anni di coltura, le terre non sono ancora giunte a dare più di tre in quattr' once di Salnitro per piede cubico, bisognando ancora ricavarlo quasi tutto dal lavoro delle acque madri colla potassa.

Abbiamo ritrovato in generale i piccoli strati più presto maturi, e più produttivi che i grandi, benchè composti nella stessa maniera, e situati sotto le medesime tettoje. Per formarli abbiamo impiegato differenti sorti di letami con loto di strade, e per coltivarle, ci siamo serviti degl' innaffiamenti preparati di diverse maniere; ma non abbiamo osservato nei risultati differenze molto notabili. La differenza più rilevante è stata in favore di un' esperienza, che abbiamo fatta nella mira di proporre, come un accessorio del nostro lavoro sopra le nitriere-ovili, il progetto di stabilire delle nitriere presso della cavalleria.

Un solo piccolo strato di cinquecento quintali di terra di prati, molto buona, situata sotto un tetto di legno, appoggiato ad una scuderia di dodici cavalli, è stato fecondato con cinquanta quintali di concime, e innaffiato coll' orina di questi animali. Per mantenere un certo riscaldamento nelle terre con un grado di fermentazione sufficiente, si è aggiunto per ogni porzione di dieci quintali ogni due mesi; e ben mischiato colla terra movibile il concime conservato in questi spazj di tempo ne' grandi tini, ammassato letto per letto con ceneri non liscivate, o pure colla calce

estinta. Le orine sono state raccolte e serbate in putrefazione per gl'innaffiamenti in un serbatojo fatto espressamente nella estremità della scuderia al di fuori, e sotto il tetto di legno dello strato. Si è allungata quest'orina coll'acqua adoperata da tempo in tempo, come l'ho indicato altrove per la lavatura del pavimento della scuderia dopo lo spazzamento delle mura, affin di togliere le parti escrementali, e il Salnitro, che vi si trovano.

Dopo dieci mesi di fecondazione di questo strato, col mescuglio successivo di cinquanta quintali di concime preparato, e dopo un anno di coltura, e d'innaffiamenti oltre di questo primo termine, si sono liscivati recentemente tre tini di terra presa nelle due estremità, e nel mezzo di questo strato. Il prodotto della prima cottura, eccetto il sale marino, che si è ritrovato più abbondante, che nelle nitriere precedenti, è stato per ogni quintale di terra quasi di sei once, di cui un terzo al più è provegnente dal lavoro delle acque madri. Osservate di più, che questa pruova di terre fatta dopo ventidue mesi degli strati solamente dà luogo a sperare, che allor quando la maturazione sarà perfetta, nel giro di tre in quattro anni, la nitrificazione potrà benissimo esser portata a dieci, o dodeci once.

Io non ho fatto che una sola esperienza, la quale sia stata più abbondante di questa; ed è quella di uno strato in piramide, che aveva nove piedi di altezza sopra sette di diametro nella base: ella è stata formata a tre quarti di un buonissimo terriccio, e pel di più di un mescuglio di parti presso a poco uguali di vecchia calcina, di calcinacci di demolizioni, di sangue disseccato di macelli, di escrementi di pecore, e di colombi, cavati dall'acqua degli innaffiamenti; finalmente di

ceneri di legna nuove non liscivate. Il tutto è stato ridotto in polvere, passato col graticcio, e intimamente mischiato al terriccio. Si è conservato questo mescuglio in un solo cumolo per tre mesi; innaffiandolo fortemente con un liquore composto di acqua di letame, e di orina, nel quale si facevano marcire differenti erbe campestri, e di orti fatte in pezzi. Allorchè la fermentazione è stata ben stabilita, e la terra ben penetrata di materie putrescenti, si è innalzata la piramide in un angolo della nitriera-ovile; si è divisa, e sostenuta la terra di due in due piedi con un letto di fastelli situati orizzontalmente. Un altro ordine di fastelli, disposti verticalmente di maniera, che l' estremità dell' uno tocchi quella dell' altro, occupava il mezzo della piramide, e andava a finire a una specie di volta fatta con giunchi accappiati al centro, e alla base di questa piramide. La volta era destinata a ricevere un mescuglio di letame di cavallo, e di escremento fresco di colombi colla calce viva: questo mescuglio era rinnovellato ogni mese per mantenere sotto lo strato del calore, e dell' esalazioni escrementali putride. I fastelli passando a traverso della piramide in tutta la sua grossezza, facevano conseguire l' intento di stabilire una libera comunicazione all' aria, e una facile distribuzione per gl' innaffiamenti. Questi ultimi sono stati continuati nella maniera detta di sopra per lo spazio di 18. mesi, ogni 15. giorni. Vi si è aggiunto di poi un quarto di acqua di lisciva domestica per sei mesi. Finalmente si è terminata la coltura per otto altri mesi d' innaffimenti coll' acqua semplicemente renduta gasosa-putrida col mezzo di alcuni pezzi di carogna gittata in un gran tino pieno d' acqua, e ricoperto. Ne' quattro ultimi mesi niente si è toccato.

Benchè in questo spazio di tre anni la decomposizione delle materie putrescibili, e specialmente quella del sangue in polvere, non fosse ancor giunto al suo ultimo termine, tuttavia si è lisciviato lo strato venuto in efflorescenza nella sua superficie, e ne' tubi di aria praticati per mezzo de' fastelli. Ogni tino di sei quintali di terra lisciviato con seicento libbre d' acqua in tre riprese ha dato sette libbre di Salnitro greggio, oltre l' acqua madre, ch' era veramente in piccola quantità a cagione dell' acqua di lisciva adoperata per gl' innaffiamenti nella fine. Per altro verso, come quest' acqua madre conteneva ancora alcune porzioni di materie estrattive, non totalmente imputridite, si è preferito di non lavorarla, e si era posta da banda per servire agl' innaffiamenti dello strato piramidale, che si è ritornato a costruire secondo i medesimi principj, che la prima volta.

Ho fatto altre piramidi ugualmente disposte con terre vegetabili, o sole, o mischiate con delle ceneri, della calce, de' calcinacci, senz' alcuna addizione di letame, nè di altre materie putrescibili. Non sono state innaffiate, che coll' acqua putrida-gasosa semplice, preparata come si è detto di sopra. Hanno fornito a capo dell' anno da una sino a tre once di Salnitro per quintale di terra, ma quasi tutto a base terrosa. Benchè lo strato piramidale antecedente, fortemente fecondato, si sia ritrovato a capo di tre anni molto più impregnato di Salnitro, che gli altri senza fecondazione preliminare; benchè si possa congetturare con ragione, che questo sia ancora capace di un aumento considerabile per una continuazione di coltura; tuttavia, considerate le spese di preparazione, e l' impiego delle materie ch' esige, non consiglio di adottarne l' intrapresa, che come un ac-

cessorio nello stabilimento delle nitriere-ovili, o di altre. Questa coltura particolare non può divenir profittevole, che quando si possono procurare con poca spesa le materie necessarie, e rimettendo la loro preparazione, e posta in opera al tempo dell'anno, in cui gli artefici delle nitriere non avrebbero a fare cosa di meglio. Questo servirebbe ancora per migliorare a poco a poco le terre del fondo delle nitriere in grande, allorchè ne hanno bisogno. Finalmente questi strati piramidali abbondanti e fecondi, sarebbero ancor la forma delle piccole nitriere domestiche la più conveniente, e la più facile alla gente di campagna, atteso ch' esige poco luogo e tetto, e che d' altra banda si hanno quasi da per tutto con facilità le cose, che possono servire alla loro formazione tanto per fecondare, che per innaffiare, e salinare.

Allorchè le terre sono di buona qualità, non bisognano loro nè fecondazioni, nè innaffiamenti. L' aria sola basta per impregnarle di Salnitro per mezzo dell' abbondante assorbimento, di cui sono capaci. In Sciampagna, per esempio, la creta pura, o meglio ancora tutte le terre di demolizioni poste in specie di strati, o di mura, e semplicemente riparate dalla pioggia con de' piccoli tetti di paglia, si impregnano di Salnitro prontissimamente nella loro superficie. Si può togliere pel liscivio un piccolo strato di uno, o due pollici, ogni dieci, o quindeci, o venti giorni, secondo le stagioni dell' anno. Sembra che per questa sorte di nitrificazione spontanea, senz' addizione, e senza coltura, l' esposizione all' aria valga meglio, che sotto delle tettoje chinse. La rugiada, le nebbie, le piccole piogge minute, e calde sembrano dare all' aria maggior forza e presa. Tuttavia come questi piccoli tetti di stoppia per ciascuno stra-

co, benchè di pochissimo costo, non lasciano di divenire spesosi per la manifattura, perchè non durano al più che due anni, e che per altra banda, sotto questi tetti gli strati sono esposti a soffrire delle grandi pioggie, o delle nevi; perchè sono soggetti a fendersi e a cadere in ruina nella fusione del ghiaccio, sarebbe forse meglio per gli stabilimenti in grande di fare delle tettoje aperte da tutte le parti, e semplicemente sostenute sopra pilastri, come quelle delle piazze. Io credo ancora che, sia nell'aria aperta, sia sotto delle tettoje, si dovrebbe, in vece di disporre tutte le mura da Salnitro secondo una medesima direzione, farle interrompere, presso a poco come le mura de' giardini fruttiferi nella maniera detta di *Montrevil*. Si riparerebbero reciprocamente dal sole e da' venti, conserverebbero il calore, e renderebbero l'aria un poco più stagnante senza impedirla.

Si comprende, che si possono moltiplicare all' infinito questi veri magazzini quasi naturali di Salnitro. Usando di questo mezzo in una Provincia, tale come la Sciampagna, per esempio, e specialmente nelle Città, in cui si possono procurare molte demolizioni, sarebbe forse possibile di raccogliervi il quarto, o il terzo del Salnitro necessario al consumo dello Stato. Nelle Provincie al contrario, in cui per la natura del suolo il Salnitro non si produce, che a forza di arte, come nelle nitriere, di cui ho fatta esperienza, o a forza di tempo, come nelle abitazioni domestiche, credo che il miglior metodo sia quello, che ho proposto, delle nitriere-ovili. Vedete quella delle stalle del cantone di *Appenzell* in Elvezia. Benchè differentissima dalla mia per la disposizione delle terre, per l'abitazione del bestiame, e per la coltura, ritorna presso a poco allo stesso in quanto

ai principj, su' quali è fondata, e in quanto ai prodotti degli stabilimenti. Si tratta di fecondare abbondantemente le terre con esalazioni, e con feltrazioni escrementali. Tutta l'arte dee tendere a render migliori le terre, allorchè sono cattive, o mediocri. In una parola bisogna che a riguardo di queste, l'aria mefitichissima degli animali viventi, e che marciscono, supplisca a quello, che l'aria sola dell'atmosfera, la quale non è che poco mefitica, opera sulle buonissime terre assorbenti calcaree. Se si mettono in paragone le nitriere stabilite nell'*Appenzell* e praticate ne' fossi, o negli scorrimenti d'acque sotto le stalle colle nitriere de' Paesi cretosi in forma di strati, o di mura esposti all'aria libera, si vedrà che le nitriere-ovili, tali quali sono state descritte, riuniscono i vantaggi delle une, e delle altre, e in quanto alla fecondazione delle terre coll'abitazione, e in quanto al regolamento dell'aria colla loro esposizione e posta in strati. La loro coltura continuata, consiste in mescugli, innaffiamenti, dimenamenti, &c. ingrandisce ancora questi vantaggi.

Impegnati da tutte queste considerazioni, e più ancora da nostri primi successi, abbiamo dopo l'anno scorso molto aumentato i nostri stabilimenti nello stesso luogo. Questo aumento non ne forma quasi che un solo per le spese di artefici, e del laboratorio.

Le spese di prima posta non sono state molto considerabili. Ci siamo serviti delle antiche fabbriche, e de' vecchi edificj, per fare, mediante alcune restaurazioni, e addizioni, delle nitriere-ovili, doppie, o triplici sotto il medesimo tetto. Le abbiamo guernite di terre migliori di quelle delle nostre costruzioni nuove degli anni precedenti. Abbiamo raccolto a questo oggetto, essendone

stati autorizzati dal Governo, tutti gli strati delle buone terre nelle case de' particolari sottoposti al cavamento degli artefici del Salnitro. Vi abbiamo aggiunto tutte le terre delle demolizioni, che abbiamo potuto procurarci, come ancora i fondi de' forni da calce, le ceneri liscivate, i fondi di pantani, o di serbatoj da macerare la canape, la polvere di quercia macinata, la calce estinta ricavata da' luoghi di concia &c. Tutte queste materie ben mischiate, e ancora rendute migliori per l' abitazione, e ger la coltura ne' nostri ultimi stabilimenti, saranno senza dubbio di un prodotto più abbondante, e più pronto, che le terre nuove fredde e compatte de' primi stabilimenti, de' quali abbiamo renduto conto.

Abbiamo innalzato da per tutto, ove si è potuto fare, vicino i nostri edificj de' tetti di legno ricoperti di tegole: specie di costruzioni semplicissime, di molto risparmio, e specialmente comodissime in queste sorti d' intraprendimenti. Servono essi a mettere in serbo, e in fermentazione tutte le materie, o fecondanti, o preparatorie, delle quali si ha bisogno per la formazione degli strati, per la loro coltura, pe' loro innaffiamenti: vi si situano i laboratorj, i tini da liscivare, i fornelli da svaporare, i vasi per la cristallizzazione, gli strumenti, e le materie pel travaglio delle acque madri: vi si situa ancora ciò ch' è relativo all' arte del saliniere, che noi abbiamo cotanto raccomandato per maggiore economia di unir sempre a quella dell' artefice del Salnitro. Il di più del terreno coperto da questi tetti può essere impiegato agli strati, alle mura, alle piramidi, e ai fossi di esperienze, come noi pratichiamo, volendo servirci di queste piccole pruove particolari, e delle terre, che ne provengono, per render mi-

gliori i fondi delle grandi nitriere-ovili.

Finalmente abbiamo da per tutto, e sempre cercato di unire l'esempio all'insegnamento per soddisfare le domande dell'Accademia, e le mire del Governo. Desideriamo pel sollievo de' popoli oppressi, e molestati a cagion de' cavamenti, che i nostri stabilimenti, se non si ritrova altro metodo migliore, siano ben presto imitati, e moltiplicati. Abbiamo fatto vedere, che questo genere d' intraprendimento del tutto analogo all' economia, e all'industria rurale facilissimo a praticarsi dalle comunità, e da' particolari, poteva essere sino a un certo punto secondato da' soccorsi, che lo Stato ha in suo potere.

Si dee credere, che sotto il Regno della beneficenza rischiarata da savj, questi soccorsi poco dispendiosi, saranno posti in uso.

RIASSUNTO GENERALE

Della memoria, e de' supplimenti.

Decembre 1782.

L'analisi dell'atmosfera abozzata in un'altra memoria (*), era il primo passo da fare per giugnere a delle cognizioni precise sulla formazione del Salnitro. L'atmosfera porta da per tutto il germe, e gli elementi di questo sale, ma in gradi, o rapporti di concentrazioni molto differenti secondo i diversi luoghi, e le differenti rivoluzioni di quest'

(*) Coronata a Tolosa nel 1778. (a Parigi, presso *Didot*).

oceano vaporoso. Questo vapore atmosferico, oltre l'etereogeneità di ogni genere, che tiene disciolte, o sospese nel suo seno, è essenzialmente composto di due fluidi distintissimi, o più presto di un solo fluido in due stati ben differenti.

La parte respirabile di questo fluido, facendo presso a poco le tre decime della massa totale atmosferica, non concorre direttamente, e immediatamente alla nitrificazione. Entrerebbe forse nella soluzione ulteriore del nostro problema di sapere, se questa parte debba essere, secondo la scala ordinaria degli esseri chimici, riguardata come elementare, o pure se i fatti chimici molto probabili da poco tempo osservati autorizzano a credere, che nell'opera della natura ella sia un misto del primo ordine, che risulta da una combinazione dell'acqua, e del fuoco primitivo. Che che ne sia, questa porzione di aria atmosferica respirabile, che vien chiamata ancora aria del fuoco, aria deflogisticata, aria vitale &c. non è realmente propria alla combinazione nitrosa, che per la sua attitudine eminente a occupare per via di dissoluzione la sostanza infiammabile, che si distacca dai corpi in putrefazione, e a saturarsene *sino* a un certo punto. Questa affinità notabile dell'aria deflogisticata, col principio del fuoco ne' suoi diversi stati, è del rimanente una sorgente feconda di prodotti differenti, sia ne' processi dell'arte, sia in quelli della natura.

L'altra parte dell'aria atmosferica, da cui l'aria respirabile è stata sottratta, o corrotta per mezzo di qualche processo flogisticante, è ciò che può chiamarsi col nome generico di aria flogisticata, di aria mefitizzata, o di altra maniera. In questa specie di mofeta atmosferica abituale si ritrovano alla rinfusa i materiali propri alla nitrificazione

somministrati dagli avanzi volatili tanto de' corpi organici, che marciscono, quanto di altre decomposizioni, che servono alla generazione di altri sali. Quanto più queste sorti di arie mefitiche distaccate sono vicine ai loro luoghi, tanto meglio vengono caratterizzate, concentrate, e producono tali, o altri corpi salini. Quanto più esse se ne allontanano, e si diffondono ne' torrenti dell' atmosfera, tanto più s' indeboliscono, mutano natura, e s' identificano.

L' esame così di queste differenti mofete nel di loro stato d' integrità, e di concentrazione, come del di loro mescuglio, del loro lavamento, e delle loro mutazioni nel seno dell' aria atmosferica, e finalmente de' composti salini, o salini-formi, che possono risultarne nell' uno, e nell' altro stato, diverrà senza dubbio un vasto soggetto di ricerche pe' chimici gelosi di conoscere i grandi processi della natura. Il risultato preciso di queste ricerche, sarà che l' aria in tutti i suoi stati rigenerati, combinati, modificati, fissandosi nelle matrici terrose proprie, sia il vero principio generale costitutivo della salinità; come il fluido elettrico, che non bisogna più riguardare, come semplice, e omogeneo, sembra essere nelle sue combinazioni con basi particolari il principio essenziale, caratteristico della metallicità; come l' unione di questi due elementi, sempre assorbiti dall' organismo vivente, fornisce in questa tessitura acquosa la vera sostanza fondamentale degli animali, e de' vegetabili, e quella delle loro secrezioni diverse, &c.

Possono dunque formarsi nell' atmosfera degli acidi di genere diversi, come quello del solfo, e quello del fosforo, come noi abbiamo detto, che vi si forma l' acido nitroso, e l' acido marino; ma

sembra, che queste generazioni nel seno dell' atmosfera non siano in qualche maniera, che locali, accidentali, e passaggiere; che i loro prodotti divengano l' alimento delle meteore ignee, o siano trasportate dalle meteore acquose, e decomposte in parte; come i sali generati nelle viscere della terra, e portati alla sua superficie dalle sorgenti, sono distrutti dal moto delle acque esterne, e dal contatto dell' aria; come ancora in altre circostanze una parte di queste sostanze nascoste sotterra divengono la preda di fuochi sotterranei.

Del rimanente secondo quello, che abbiamo provato riguardo al Salnitro, sembra che la diversità nella generazione degli altri sali, sia nell' atmosfera, sia nella terra, sia negli esseri organici, appartenga molto più alla differenza delle mofete aeree di origine vegetabile, animale, minerale, o mista, che a quella delle basi, o matrici, nelle quali si compiono queste generazioni. Ma oltre queste matrici sempre necessarie alla formazione degli acidi, e al di loro assorbimento per formare i sali neutri, di cui l' origine pare, che sia sempre a basi terrose, come l' abbiamo detto pel Salnitro, bisogna ammettere delle altre generazioni spontanee di questi medesimi acidi nelle combinazioni di materie combustibili, come i solfi, i fosfori, i bitumi, le resine &c., combinazioni, nelle quali si ritrova manifestamente un principio acido, che rende neutra sempre una sostanza ignescibile più, o meno composta.

Il primo elemento, l' elemento essenziale di ogni salinità, è dunque l' aria, che alterata dal fuoco, o più, o meno carica di questo principio, dà la nascita alla più semplice delle combinazioni saline. Questa combinazione è la prima nell' ordine naturale, che abbiamo, giusta i dati i più proba-

bili dell'arte, distinta in acido aereato, e in acido igneo, secondo che predominano i due principj, che costituiscono questa unione universale. Dopo aver fatto conoscere l'influenza dell'aria, e del fuoco, principj distaccati da' corpi in putrefazione, e il concorso dell'aria atmosferica, per la generazione del Salnitro, si è fatto un gran passo per conoscere l'origine di tutti gli altri sali. Conoscete primieramente i luoghi principali, i dominj naturali degli uni, e degli altri; i bacini de' laghi, e de' mari, gli strati superficiali, e interni de' continenti, quelli dell'atmosfera, gli esseri organici, e la corrispondenza intima di tutto ciò: vedete ancora da un' altra banda, in ragione di questa corrispondenza generale, la generazione confusa, il trasporto continuo in questi differenti siti del globo delle materie saline di ogni genere; osservate le circostanze della loro formazione abituale, e costante, o accidentale e passaggiera; distinguete le basi, o matrici terrose, alle quali si attacca, e dove si sviluppa per formare gli acidi, e gli alkali, il germe salino elementare, tal quale io l'ho definito: avrete da questa serie di osservazioni, e di esperienze conformi a quelle, che ho fatto sopra il Salnitro, il compimento delle medesime cognizioni sopra gli altri sali; e queste cognizioni riunite meneranno al di là del termine, al quale mi son fermato.

Da questo studio sopra i sali intieramente fondato sul pneumatismo chimico, e totalmente straniere a quello de' fisici, se si passa allo studio de' fenomeni elettrici, e de' fenomeni fosforici, tali, che la natura li produce, e tali, che l'arte cerca d'imitarli; si perviene a prendere i punti di approssimazione, di similitudine degli uni e degli altri; non si sarà forse lontano di ottenere sopra

i metalli, considerando le loro matrici, e i loro focolari, le medesime nozioni, che ho dato sopra i sali: forse ancora, dopo avere scorso queste cose, non sarà un intraprendimento temerario il cercare d' imitare i processi della natura nella formazione di quelli, come l' ho tentato con riuscita per questi. Il ferro non è agli altri metalli ciò che il Salnitro è agli altri sali? Sembra che questa sia la prima, la più semplice, come la più comune delle combinazioni metalliche. Ho detto, non senza qualche pruova, che si formi negli esseri organici, animali, e vegetabili. Ho congetturato ch' ella non sia indifferente alla loro organizzazione, e alla loro vita. La sua singolare proprietà magnetica, e il suo estremo orgasmo di principio infiammabile serviranno a spiegare la sua origine, e daranno delle idee sopra gli altri metalli: presso a poco come l' infiammabilità, che scoppia del Salnitro, e la prodigiosa eruzione dell' aria deflogisticata, che risulta dalla sua analisi, hanno dato de' rischiaramenti sulla composizione di questa sostanza salina, e sparso del lume sopra quelli degli altri corpi del medesimo ordine.

Se, come ho congetturato, tutto il Salnitro; che si forma naturalmente, o artificialmente, comincia dall' essere a base terrosa; se da un' altra banda una parte dell' alkali destinato a perfezionare questo sale, si genera ancora ne' medesimi luoghi, e co' medesimi materiali, avanzi della putrefazione, tutta l' arte delle nitriere dee tendere ad affrettare la decomposizione di questi materiali; a operare la loro concentrazione; a impedire la loro distruzione, o la loro dissipazione; a favorire la loro combinazione nuova, presentando a' medesimi delle basi adattate, accessibili, e che hanno molta superficie &c., la nitrificazio-

ne, posto ciò, è l'opera della natura, e il tempo che impiega a perfezionarla, è più, o meno considerabile. Questa è una regola generale, che le combinazioni chimiche sono in ragione delle superficie de' loro ingredienti, e che sono agevolate, ed accelerate per mezzo dello stato di tenuità estrema, di fluidità, e di vapori, da un certo grado di moto, di riscaldamento &c.

Così la nitrificazione in grande si farebbe molto più presto, se come nell'esperienze in piccolo si potessero adempire queste differenti condizioni; se nel seno dell'aria mefitica nitrificante si potessero tenere le matrici terrose assorbenti nello stato di volatilizzazione, di trusione, o di soluzione costante. La formazione del Nitro terroso nell'atmosfera, ove si ritrovano, come abbiamo detto, i materiali necessarj, è senza dubbio molto più pronta, che nella superficie della terra. Si sa quanto la calcinazione spontanea, o la ruggine di certi metalli all'aria libera possa essere accelerata con de' mezzi analoghi a quelli, che affrettano la nitrificazione. Si sa ancora che la calce ordinaria, di cui il ritorno allo stato, che si approssima a quello di terra calcarea, è estremamente lento colla semplice esposizione all'aria atmosferica; sperimenta al contrario prontissimamente questa conversione, se la calce sotto forma pulverolenta, e renduta volatile dall'agitazione venga esposta in un'atmosfera di aria fissa, e più ancora se all'accesso, e al contatto di quest'aria fissa, la calce sia presentata sciolta. Questa è presso a poco la immagine di ciò, che succede nell'opera della nitrificazione, o nell'aria atmosferica sola, o nell'aria atmosferica carica del mefitismo putrido. Ma la reintegrazione della calce in terra calcarea, col solo accesso lungo tempo continuato dell'aria at-

mosferica, è forse ella dovuta all'assorbimento dell'aria fissa preesistente nell'interno di questo fluido; o pure deriva ella dal principio igneo contenuto nella calce viva, che converte a lungo andare in aria fissa, come ogni altra materia ignescibile, l'aria respirabile, o deflogisticata dell'atmosfera? E' cosa notabile, che la calce calcarea cessi di esser calce colla sua esposizione all'aria, e che col medesimo mezzo alcune sostanze metalliche sieno al contrario ridotte in una specie di calce. In un tempo, in cui la chimica si è tanto esercitata sopra le calci calcaree, e mettalliche, non si è bastantemente rischiarata la comparazione delle proprietà chimiche di queste due specie di calce, e in generale delle calci fatte col fuoco, coll'aria, e co' sali. Una ricerca più continuata averebbe dato maggior lume sulla origine degli alkali.

La formazione incontrastabile degli alkali pel mezzo del fuoco non è ella a certi riguardi paragonabile alla calcinazione de' metalli con questo medesimo agente? e la calcinazione spontanea di questi all'aria atmosferica, non ha ella ancora alcuni rapporti colla formazione di quelli nell'interno dell'aria mefitica? Se la combustione alkalizza l'acido costituente delle materie organiche, vegetabili, e animali, perchè la putrefazione non lo farebbe ella ancora? Questa nel suo corso presenta due epoche, o due maniere di essere l'acescenza, e l'alkalescenza qualche volta distintissime l'una dall'altra, altre volte mischiate, e confuse. Il suo prodotto volatile, spontaneo, aeriforme, dee essere ugualmente, come abbiamo detto, considerato sotto due aspetti differenti, cioè quello di mefitismo aereato, e quello di mefitismo igneo, che risulta dalla combinazione diversa degli stessi

principj. A queste differenze di epoche, di prodotti, di combinazioni nell'interno della putrefazione, e dell'aria atmosferica, che ne riceve gli avanzi, appartiene la generazione doppia, e non simultanea degli acidi, e degli alkali. Sembra almeno, che nella generazione del Salnitro quella dell'acido preceda sempre quella degli alkali. Sembra ancora, che nel termine medesimo della putrefazione radicale, la formazione dell'alkali non sia mai in una proporzione uguale a quella dell'acido. Ma l'arte non potrebbe ella stabilire questa proporzione nelle nitriere, dirigendo, secondo queste vedute particolari, la nitrificazione; o pure si sarà sempre nell'obbligo nei travagli degli artefici del Salnitro, di supplire ciò che manca nella proporzione di alkali, sia generato, sia sviluppato, durante la putrefazione degli animali, con quello, che si ricava dalla riduzione in cenere de' vegetabili? Non si potrebbe ancora impedendo, o diminuendo la formazione costante, e notabilissima de' sali marini, da per tutto ove si formano i sali nitrosi, aumentare con manipolazioni, o con addizioni la quantità di quest'ultimo? Se i sali nitrosi, e marini, che crediamo sempre terrosi nella loro nascita, divengono alkalini per una sorte di maturazione delle nitriere (poichè in effetto le antiche sono più abbondanti, che le recenti di sali neutri a basi alkaline), sarebbe forse possibile di accelerare questo avvenimento, senza ritrovare, che la sostanza medesima de' sali terrosi sia capace di alkalizzarli?

Benchè tali questioni appartengano direttamente al problema della formazione del Salnitro, tuttavia si è tralasciato di occuparsene specialmente per darne la soluzione; ma i disegni, e i risultati contenuti in questa memoria debbono condurvi.

Quando la cognizione delle mofete putride, e delle matrici terrose proprie alla generazione de' due principj del Salnitro, come quella del concorso dell'aria atmosferica, che serve d'intermedio e d'ingrediente in questa generazione, e l'altra de' luoghi, e delle circostanze, che vi sono favorevoli, si è una volta bene acquistata, il rimanente non è che accessorio, e in qualche maniera un corollario.

Fra queste cognizioni ve n'è una, che non è stata ancora sufficientemente fissata, cioè quella ch'è relativa all'esposizione delle nitriere la più vantaggiosa alla loro fecondazione. L'uso il più generalmente osservato per la esposizione al Nord, è nelle nitriere domestiche del cantone di *Appenzell* in Elvezia. Queste sono delle spezie di cantine, o di fossi formati sotto le stalle, e di cui la parte la più aperta riguarda il Nord. Il timore di dissipare per una corrente di aria calda l'esalazioni nitrificanti fa evitare l'esposizione al mezzogiorno. Quest'uso, che si è ancora qualche volta adottato altrove, sembrerebbe giustificare il sentimento forse più teorico, che pratico di alcuni conoscitori, che in effetto è in favore dell'esposizione al Nord. Ma questo sentimento non è stato mai spiegato in maniera da fare una regola generale: non è stato sino al presente, che un punto di pratica cieca, da cui si è spesso allontanato nella costruzione delle nitriere.

Tuttavia, secondo la nostra teorica, si conosce almeno che l'esposizione non è cosa indifferente, perchè se da una parte l'aria umida e tepida del mezzogiorno può ajutare la putrefazione, e per conseguenza la generazione dell'aria mefitica; e l'aria secca, e fredda del Nord dee favorire l'evaporazione sempre utilissima dell'umidità super-

flua, e rendere con ciò più frequente il bisogno degl' innaffiamenti fecondanti; da un' altra parte queste due costituzioni di arie opposte, che sono ad alcuni riguardi contrarie alla nitrificazione, sia arrestando coll' eccesso del freddo il corso della putrefazione, sia dissipando i suoi prodotti coll' eccesso del calore, non possono divenire profittevoli a questa operazione, portando nelle nitriere colle loro qualità dominanti le più abituali una certa quantità o di aria mefitica, o di aria deflogisticata, due principj elementari dell' acido nitroso? Secondo queste idee intieramente fondate sull' osservazione di alcuni fatti chimici, non è egli possibile nel regolamento delle nitriere artificiali di volgere a loro vantaggio e lo sviluppo dell' aria mefitica interna, e l' accesso dell' aria atmosferica esterna quella del Nord, o quella del mezzogiorno, variando ogni volta, secondo la specie, e la forma delle nitriere, questa parte della loro pratica?

Ma per conoscere meglio l' influenza dell' aria atmosferica nella formazione del Salnitro, bisognerebbe una lunga continuazione di esperienze, che secondo io credo, non sono state ancora tentate. Si è detto che la nitrificazione era più pronta e più abbondante nel tempo degli equinozj, che negli altri tempi dell' anno; ma questa asserzione non si riferisce unicamente a quello, che si è creduto, che l' esposizione al Nord fosse la più favorevole a quest' operazione, e a quello, che ordinariamente succede nelle stagioni degli equinozj, in cui i venti del Nord sono i dominanti? Che che ne sia, per rischiarare questo punto d' istruzione relativo alle stagioni, e alle esposizioni, bisognerebbe non solamente conoscere le proporzioni de' sali nitrosi, o marini, che si ritrovano

naturalmente nella pioggia, e nelle altre meteore acquose pel corso di molti anni; ma ancora sapere, quali sarebbero le proporzioni di questi due sali, secondo le differenti esposizioni de' medesimi assorbenti terrosi abbandonati alle correnti dell' atmosfera, durante le differenti stagioni dell' anno. Simili esperienze paragonate varrebbero tanto in chimica, quanto vagliono in fisica le osservazioni meteorologiche.

E' certo che il mefitismo, o la purificazione dell' aria atmosferica relativamente alla nitrificazione, varia molto, come succede per rapporto alla produzione delle malattie, che appartengono a questo elemento. La nitrificazione spontanea, che si fa nella superficie della terra, e nell' atmosfera, non è ella un mezzo naturale di purificazione per quest' ultima, mediante l' assorbimento dell' aria mefitica, come la decomposizione spontanea del Nitro atmosferico n' è uno di reintegrazione pel distaccamento dell' aria deflogisticata? Così ancora la vegetazione, impiegando a titolo di concime certe emanazioni mefitiche, purifica l' aria, come l' esalazioni delle piante, durante il giorno, fanno con restituire l' aria deflogisticata, mentre che durante la notte l' esalazioni escrementose de' vegetabili sembrano divenir di nuovo per la di loro combinazione coll' aria pura una sorte di concime nitrificante: ma non bisogna credere che questa mofeta vegetabile notturna sia tale per gli uomini, come si è voluto dire. Finalmente, quanto più si considererà, che le grandi nitriere della natura nella superficie del globo, sono in ragione del mefitismo, che la terra fornisce all' atmosfera, molto più abbondanti in certi paesi, e in certi tempi che in altri; quanto più si studierà la cagione delle grandi differenze, che si osservano a

questo riguardo in certi climi, per esempio nell India, sulle coste del mar pacifico, vicino Lima, &c., e ciò che si passa sotto i nostri occhi nel nostro continente alla superficie delle terre, che servono di pascoli, o che vi si fanno altre colture; &c.; tanto più si sarà persuaso, che nelle nitriere artificiali la natura, e il regolamento dell' aria fanno un articolo rilevante.

Ma ve n'è un altro, che non esige meno attenzione negli stabilimenti da Salnitro. Questo riguarda la provvisione, l'appropriazione, la disposizione delle materie terrose assorbenti più, o meno capaci d'impregnarsi di Nitro. Si è veduto, che a questo riguardo la terra calcarea ottiene il primo luogo, essendo più avida di nuove combinazioni, e contenendo anche nel suo stato naturale maggior quantità di aria e di fuoco già combinato. In questa matrice stessa si compie la combinazione nitrosa pel concorso della mofeta putrida mischiata coll'aria atmosferica. La terra calcarea è abbondantissima nella superficie, e nell' interno del globo; ma non è sempre in uno stato favorevole alla nitrificazione. Quella di creta, o di tufo calcareo vi è eccellentemente propria per tutti i riguardi. Quella di *spath*, o di pietre calcaree, di cui le varietà sono innumerabili, esige le preparazioni, che sono state indicate. La calcinazione per mezzo del fuoco allontana in verità queste sostanze dalla loro attitudine ad impregnarsi di Nitro; ma la di loro esposizione all'aria atmosferica, e più ancora all'aria mefitica le approssima allo stato di creta. Perciò le vecchie calcine, i vecchi calcestruzzi sono più nitrificabili, che i nuovi, e debbono al riassorbimento di una nuova aria fissa la loro solidità (il Sig. *d' Arcet*), ma la decomposizione infinitamente len-

ta all'aria libera mefitizzata viene in parte dalla loro nitrificazione spontanea.

L'acido dell'aria porta dunque nelle terre, combinandovisi, un primo germe favorevole a questa operazione, e l'acido del fuoco sembra esservi contrario. Gli altri acidi, quello del solfo, quello del fosforo, quello degli *spath*, combinati colla terra calcarea, animale, sedliziana, alluminosa &c., tutte queste combinazioni, che formano la classe immensa de' corpi salini-terrosi, o terrosi-salini, della natura del gesso, spathici, argillosi, &c. lungi dal servire, come si è detto, per la pretesa trasmutazione de' loro acidi al processo della nitrificazione, vi sono assolutamente ritrosi. Se possono fornirvi qualche cosa, non è che in ragione di quel ch' eccede dalle di loro basi terrose rispetto a questi acidi differenti: allora la cosa ritorna a ciò che noi abbiamo provato, cioè che queste terre distaccate e poste a nudo sono capaci d'impregnarsi di Nitro. Di questa maniera i gessi, le argille, gli *spath* anche vitriolici, e fosforici esposti a un'aria nitrificante possono scomporsi in parte per la medesima ragione, che la terra, quasi tutta salina, di concrezioni ossee arenose degli animali è adatta alla nitrificazione: ma bisogna ricordarsi, che queste decomposizioni particolari possono essere ancora prodotte per mezzo delle doppie affinità, che si esercitano tra i sali vitriolici, e fosforici, allorchè si trovano ad alkalizzarsi, e i sali nitrosi, o marini terrosi, che si formano da un'altra parte. Del rimanente tutto questo non concorre, che secondariamente all'opera della nitrificazione.

Dopo averne fatto conoscere i luoghi principali, i grandi agenti, e i materiali veri per risolvere il problema chimico, abbiamo additato l'u-

so, che poteva farsi di queste cognizioni, per soddisfare le mire dell'amministrazione nello stabilimento delle nitriere. Si è soprattutto nella esposizione, e disposizione di questi materiali, che consiste l'arte dell'artefice del Salnitro, e si possono praticare perciò molti metodi differenti. Abbiamo preferito quello delle stalle, essendo i migliori laboratorj da Salnitro, e nel medesimo tempo i più economici, e i più analoghi all'industria rurale. Abbiamo riferite le cagioni di questa preferenza, e il successo corrisponde alla nostra attenzione.

Benchè abbiamo per una conseguenza di queste medesime ragioni consigliate, e adottate le nitriere-ovili, domestiche, o appartenenti alle comunità, tuttavia si potrebbero far servire ugualmente agli usi medesimi le stalle di ogni altro bestiame, adoprandovi le differenze di manipolazioni, che le circostanze esigerebbero. Ma se questi metodi presentassero delle difficoltà, che non abbiamo prevedute; se non se ne trovassero de' migliori da poter loro sostituire senza inconveniente, e lasciare alle speculazioni del popolo; finalmente, se il Governo Francese non potesse render compite a questo riguardo le sue mire benefiche, e politiche, senza mettersi ancora alla testa degli stabilimenti da Salnitro, come ha di già cominciato a farlo, e come si pratica negli altri stati, si potrebbe proporre un altro mezzo meno dispendioso di rendere tanto produttive, quanto possono esserlo, secondo il metodo Svedese, o altro analogo, le tettoje adottate sino al presente. Si stabilirebbero queste ultime per esser fecondate, e coltivate dalla Cavalleria di Francia nelle sue guarnigioni, o ne' suoi quartieri abituali, e regolati.

Si formerebbero a quest'oggetto delle fabbriche

sufficienti di legno, e di terra contigue alle scuderie, e aventi comunicazione con esse, se fusse possibile; ergendo per altra banda da per tutto, ove sarebbe praticabile, delle semplici siepaglie, spezie di costruzione di molta economia. Si guernirebbero tutti questi edificj di terre scelte, e preparate, come abbiamo detto di sopra, con preferire, per metterle in coltura, i piccoli strati, e le piccole piramidi alle masse enormi delle nitriere ordinarie, e le mura di terra da Salnitro a ogni altro ricinto.

Secondo le proporzioni da noi adottate e poste in pratica, ogni cento cavalli basterebbero per fecondare in ogni anno da trenta in quarantamila piedi cubici di terra, colli soli escrementi così solidi, che liquidi di questi animali. Questi escrementi, facilissimi a raccogliere, e a mettere in opera, sono di loro natura semi-animali, e per la loro naturale attenuazione eminentemente disposti ad una fermentazione attiva, e alla nitrificazione, indipendentemente dal Nitro già formato, che contengono. Si aggiungerebbero facilmente per gl' innaffiamenti le acque di letame, contenenti ancora del Salnitro, e sempre abbondanti in simili posizioni, unite a quelle di lavature delle scuderie. Vi si mischierebbero ancora, per renderle più forti, certe quantità di escremento fresco, e qualche poco di calce estinta. Finalmente in tutto questo potrebbesi condurre secondo i principj stabiliti di sopra. In quanto alla manifattura, benchè pochissimo dispendiosa, di questa coltura, potrebbe, vedutane la sua semplicità, e la sua facilità, esser compresa nel servizio militare per diminuirne ancora le spese; si metterebbe ancora alla testa di ogni stabilimento un maestro fabbricante di Salnitro, o pure un invalido istrutto in questo, spe-

cialmente per la coltivazione delle terre impregnate di Salnitro, e pe' travagli ulteriori del laboratorio.

Calcolando gli stabilimenti di questo genere, che si potrebbero fare in quindeci, o venti posti fissi di cavalleria, e facendo ascendere a una libbra di Salnitro solamente la valuta del piede cubico, o anche del quintale delle terre coltivate, atte ad esser poste in opera ogni due, o tre anni, si vedrà che queste nitriere-cavallerie compenserebbero presso a poco pel prodotto totale e annuale le nitriere-ovili, di cui si è trattato in questa memoria. Non può dubitarsi che si possa per mezzo di mescugli, e di manipolazioni più ricercate portare a un più alto grado la nitrificazione negli stabilimenti particolari. Questa sarebbe ancora un' altra maniera più chimica di risolvere il problema in questione, senza ricorrere agli espedienti economici precedenti; ma bisogna poco contare su questa maniera, almeno per farne l' applicazione in grande, e per perpetuare il servizio dello Stato.

Tuttavia vi sono delle posizioni favorevoli per la scelta, e la provvisione de' materiali, nelle quali gl' intraprendimenti delle nitriere, senza il soccorso delle stalle, e senza alcun uso delle materie destinate al concime delle terre, potrebbero divenire profittevolissime. Elleno sarebbero tali sotto qualunque forma, che si stabilissero, ne' Paesi abbondanti di creta, o di tufo calcareo, come sono l' Isola di Francia, la Sciampagna, la Turena, le spiagge alte della Normandia, &c. Per rendere queste materie prime più feconde, o per fecondare negli altri Paesi quelle, che sono meno atte, mischiatevi delle terre di officine, o di abitazioni non liscivate; aggiungetevi de' rimasugli del

gesso stacciato, e de' calcinacci, se ne avete, delle conchiglie di ogni specie pestate, come quelle, che sono insiememente sostanze calcaree, e putrescibili; aggiungetevi ancora, a questo ultimo riguardo, del sangue, e degli escrementi, che sono materie fecondanti preferibili a tutte quelle, di cui si è veduto precedentemente il dettaglio. Disponete questi mescugli, fatti con diligenza, in maniera da distendere la di loro superficie, e affinchè l'aria atmosferica li bagni da ogni parte. Metteteli in piccoli strati, in piccoli cumoli, e meglio ancora in mura costruite con traversi di legno, loto, e paglia, da diciotto a venti pollici di grossezza, e di distanza. Gittate negl' intervalli, e da ogni parte, delle materie che si corrompono, ma specialmente del sangue, che pel suo estremo orgasmo di aria e di fuoco, per la sua decomposizione facile, attiva e durevole, è eccellentemente proprio a questo. Del rimanente fate, se lo potete, ed il sito lo permette, delle nitriere a molti piani, delle specie di edificj, in cui si fa evaporare l'acqua, nella quale è disciolto il sale, delle mura di rottami di tufo, o di creta, e siano situate in qualche distanza, e disposte in maniera da dare tutto il comodo alla distribuzione, alla dispersione, e all'inzuppamento delle acque, e de' vapori putridi. In una parola, raccogliete in questi veri laboratorj da Salnitro, ricoperti colla maggiore economia possibile, delle matrici terrose bene adattate, sempre circondate, penetrate di aria mefitica putrida, e di aria atmosferica, con una umettazione ed una temperatura conveniente. Del resto la nitrificazione si opererà in queste terre, così aereate, umettate, riscaldate, come la vitriolizzazione si opera ne' piriti preparati nella medesima maniera.

In quanto alla coltivazione delle terre sufficientemente impregnate di Salnitro nel decorso dei tempi, ella dovrà variare secondo le circostanze: l'industria di ogni intraprenditore, ajutata per altra via dalle cognizioni pratiche, che si sono date su di ciò, basterà per ben dirigere questa parte del lavoro. Vi è però per render migliore questa ricolta un fatto pratico maggiore, sul quale i chimici hanno già rischiarata la pratica degli artefici del Salnitro; ma sulla quale ancora quelli hanno forse spinto troppo lungi la riforma nelle officine da Salnitro. Questo è per quel che riguarda l'uso del salino, o della potassa nel lavoro delle acque madri. Si sa in generale ciò che dee risultare da questo mescuglio, e non si può dubitare, che il suo adottamento non sia proprio ad aumentare la ricolta del Salnitro. Ma novelle esperienze hanno dato su di ciò de' nuovi lumi. Ecco quali sono stati i risultati delle mie. Esse hanno avuto per scopo annunciato nella mia memoria nel 1780. di diminuire il consumo della potassa, e di conoscere più particolarmente l'officio di questa sostanza salina nella precipitazione delle acque madri.

Benchè queste ultime variano molto in quantità, e in qualità nelle terre delle differenti nitriere, tuttavia contengono sempre un mescuglio di sali nitrosi, e marini terrosi, di cui la maggior parte è a base calcarea, il rimanente a base di magnesia. Forse vi si troverebbe, guardandovi da più vicino, qualche poco di terra alluminosa, almeno in certe posizioni. Vi si trovano finalmente alcuni avanzi di vero Nitro, e di sale marino, che hanno resistito alle prime cristallizzazioni, ma che sono stranieri alla composizione delle acque madri, come tali. Tutto questo è inviluppato in

una materia grassa indefinita.

Lo scopo dell'artefice del Salnitro, quando si preparano queste acque madri con un sale alkali, essendo unicamente di precipitare i Nitri terrosi per formarne del vero Salnitro, il rimanente di quest'alkali adoperato per decomporre i sali marini terrosi è in pura perdita per l'operazione dell'artefice del Salnitro. Si può evitare questa perdita, o renderla minore? Non ve n'è ancora un'altra nel consumo del sale alkali, oltre a quello ancora che ne bisogna per precipitare le due specie di sali nitrosi, e marini, senza che il precipitante soprabbondi? Finalmente in questa precipitazione non succedono, sia in evaporazione, sia in decomposizione, delle cose, che nocciono parimente alla quantità del prodotto in Salnitro, che si ha in veduta? A queste due ultime questioni non si può ancora rispondere, che con congetture e con alcuni fatti probabilissimi: la di loro soluzione ulteriore appartiene a un analisi perfetta delle acque madri, la quale è forse l'operazione di chimica la più complicata, e la più difficile.

In quanto alla prima quistione relativa all'uso di una minor quantità di potassa, mi sembra decisa pel guadagno degli artefici del Salnitro, secondo i risultati di esperienze già antiveduti da alcuni chimici, e che sono totalmente conformi ai miei. Questi nuovi risultati provano, che sino a questo giorno, le nostre cognizioni sull'azione delle doppie affinità tra i sali, erano rimaste imperfettissime. Non solamente i sali vitriolici e fosforici a base alkalina precipitano i sali nitrosi, e marini a basi terrose, cambiando reciprocamente di basi, come l'abbiamo riferito di sopra, ma in oltre i sali nitrosi a basi terrose decompongo-

no i sali marini a basi alkaline. Vi sono ancora alcune differenze, a tutti questi riguardi di precipitazioni reciproche, tra i sali vitriolici, fosforici, nitrosi e marini, secondo sono provveduti di tali, o altre basi di alkali, vegetabile, minerale, o volaitle, o pure di tali, o altre basi di terre, calcarea, sedliziana, o altra; ma di queste differenze, tutte interessanti per la chimica, la sola, di cui la cognizione sia realmente utile agli artefici del Salnitro, è la seguente.

Nella precipitazione delle acque madri per mezzo della potassa, se questo sale alkali vegetabile non porta in preferenza la sua azione sul sale nitroso a base terrosa, e se ella si esercita indistintamente, e istantaneamente sul sale marino terroso (il che è difficilissimo a decidere) è ben certo, che il sale febbrifugo, che risulta dalla precipitazione di questo ultimo sale, fa per parte sua l'uffizio di precipitante in riguardo del Nitro terroso, che sussiste nel liquore. Così non si dee adoperare in questo lavoro, che la quantità di potassa necessaria alla saturazione del Nitro a base terrosa per convertirla in vero Salnitro, e questa quantità non dee esser sempre la stessa.

Nell'esperienze in piccolo fatte colle acque madri artificiali si può ottenere separatamente con due, o tre precipitazioni, e cristallizzazioni successive la totalità del Salnitro, e del sale febbrifugo. Ma lavorando insiememente sopra trecento, o quattrocento boccali di acqua madre naturale, nè anche vi sono ben riuscito; poichè in ciascuna delle tre operazioni per precipitazione, e cristallizzazione ho ricavato alla rinfusa del Salnitro e del sale febbrifugo: tuttavia il primo di questi sali era dominante nelle due prime cotture, e l'altro nella terza. Questo deriva probabilmente dal-

la materia grassa delle acque madri, che diminuisce l'azione dell'acido nitroso, ancora inviluppato nella sua base terrosa, sopra l'alkali vegetabile del sale marino febbrifugo: ma questo ultimo sale, allorchè risulta dall'uso di una molto grande quantità di potassa, per precipitare il Nitro terroso, contenuto nell'acqua madre, o da una precipitazione difettosa in quanto al fine di ottenerne solamente il Salnitro, può nulla di meno servire a precipitare altre acque madri in luogo di potassa. Io sono venuto a capo di ricavare, sotto la forma di vero Nitro, tutto il sale nitroso a base terrosa contenuto nelle acque madri artificiali, facendolo a molte riprese cuocere col sale febbrifugo. Ho osservato, che in queste operazioni il Nitro sedliziano si scompone più prontamente, e in maggiore abbondanza, che il Nitro calcareo. Ho veduto al contrario, che preparando queste medesime acque madri col sale marino a base di alkali minerale, il Nitro calcareo si scomponea in parte, togliendoli la sua base, per formare del Nitro cubico, e che il Nitro sedliziano rimanea intatto in questo mescuglio. Quest'esperienze, facendo vedere, che l'azione dell'acido nitroso sull'alkali vegetabile è molto superiore a quella dell'acido marino, provano nel tempo stesso che quest'azione è ancora più forte sopra questo alkali, che sopra il minerale. Questo ultimo fatto è ancor meglio dimostrato dalla precipitazione, che il sale di tartaro opera sul Nitro cubico per cambiarlo in Nitro prismatico. Si dee intendere con ciò, come può trovarsi, o non trovarsi, secondo le circostanze, il Nitro a base natrosa nelle cotture degli artefici del Salnitro. Al più se ne ritrova sempre non del sale febbrifugo, ma del sale marino vero, che riesce impossibile di separarne totalmente.

Finalmente, dopo il risultato positivo, e veramente economico di queste ultime esperienze, si dee regolare nella coltivazione delle nitriere l'uso della potassa sul solo bisogno di precipitare il Nitro a base terrosa. Non vi sarebbe ancora maggior risparmio nei grandi stabilimenti, bene provveduti di strumenti, di non fare della precipitazione delle acque madri un lavoro a parte, che aumenta il consumo delle legna, e della manifattura? Aggiugnendo la quantità di alkali giudicata necessaria dopo un primo saggio in piccolo, alle acque delle liscive, e lasciando deporre queste acque nei gran tini, prima di cuocerle, non si eviterebbe la decomposizione, che produce questa cottura sopra una parte del Nitro terroso; decomposizione in tutto paragonabile a quella, che sperimentano sempre a un calor forte, e durevole tutti i sali poco consistenti, e ch'è bene indicato tanto dall'odore lisciviale delle acque madri, che dal loro continuo sedimento? Non sarebbe egli ugualmente vantaggioso, come abbiamo già proposto, di dare in una giusta misura una parte della base alkalina, sia per l'addizione delle ceneri non liscivate negli strati; sia pel loro innaffiamento colle liscive domestiche, specialmente nelle ultime epoche della nitrificazione, per prevenire l'alterazione, a cui sembrano esser soggetti i sali nitrosi, che non sono ancora, per così dire, che embrionati nelle loro matrici terrose? Ma qualunque metodo, che si esegua per compiere questa parte del lavoro degli artefici del Salnitro, ripetiamo che non può essere che utilissimo il riunire agli stabilimenti delle nitriere quello delle saliniere, secondo il piano economico, che abbiamo additato, e praticato.

Estratto circostanziato della Memoria de' Signori Thouvenel fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.

Si sapeva da molto tempo, che il Salnitro non poteva formarsi senza il contatto dell'aria, e che la fermentazione putrida delle materie vegetabili, e animali favoriva la sua formazione; ma a che servono questi due agenti, cioè l'aria e la putrefazione? Questo è quello, che ancora s' ignorava. La memoria de' Signori *Thouvenel* ha sparso de' gran lumi. Essi hanno primieramente ricercato, quale potea essere l' influenza delle differenti arie nella formazione dell' acido nitroso. Si sa che i chimici distinguono oggi un gran numero di specie di arie, e di gas. Le principali sono l'aria atmosferica, l' aria fissa, l' aria infiammabile, l' aria deflogisticata, o vitale, l'aria flogisticata, l' aria che si distacca dalle materie vegetabili, o animali, che s' imputridiscono. I medesimi hanno combinato insieme a due a due negli apparecchi convenienti, che sarebbe troppo lungo il descrivere, tutte queste differenti specie di aria; con avere l'attenzione di situare ne' vasi, in cui si facevano questi mescugli di aria, delle cassettine, dove mettevano la creta, l'alkali, e differenti altre materie assorbenti, colla mira di fissare per mezzo loro le particelle di acido nitroso, che potrebbero formarsi.

La maggior parte di questi mescugli hanno dato ai Signori *Thouvenel* de' risultati curiosi, sulla formazione degli acidi in generale; ma essi non hanno ottenuto del Salnitro, che in una sola spe-

cie di mescuglio di arie, cioè in quello dell'atmosfera, o dell'aria deflogisticata coll'aria emanata dalle materie vegetabili, e animali, che s'imputridiscono. Queste due specie di aria si sono combinate insieme, ed a capo di alcuni mesi la creta, ch'era stata racchiusa nell'apparecchio, si è ritrovata impregnata di Salnitro.

Una circostanza notabile si è, che tutte le materie assorbenti non riescono ugualmente in questa esperienza. La calce viva, l'alkali fisso, la terra dell'allume, quella del sale di sedliz &c. danno raramente del Salnitro, laddove la creta ne dà costantemente ogni volta, ch'è stata esposta in un mescuglio di aria putrida, di aria atmosferica, o deflogisticata. Quindi i Signori *Thouvenel* han creduto poter conchiudere, che la creta, o alcuni de' principj contenuti in essa concorressero nella formazione dell'acido nitroso. Non è cosa indifferente la scelta delle materie animali, e vegetabili, donde si ricavano l'emanazioni putride. Il sangue fra tutte le materie animali fornisce per più lungo tempo, ed in maggiore abbondanza la specie di aria propria alla formazione del Salnitro. Le materie escrementali, e specialmente l'orina, non sono buone, che negli ultimi tempi.

Questa teorica, o piuttosto questo risultato de' fatti, secondo l'osservazione de' Signori *Thouvenel*, è stata confermata con una esperienza molto semplice da' Commissarj dell'Accademia, i quali han posta la creta precedentemente ben liscivata coll'acqua bollente nelle ceste intessute largamente, ed esposte al vapore del sangue di bue in putrefazione, con lasciare due piedi in circa di distanza tra la superficie del sangue di bue, e quella della creta, ch'era sospesa in maniera, che il Salnitro non potesse giugnervi per via di comunicazione. A ca-

po di alcuni mesi la creta conteneva quattro, o cinque once di Salnitro per quintale.

Nell'esperienze de' Signori *Thouvenel* sulla formazione del Salnitro, per mezzo de' mescugli di aria, si è incontrato spesso del sale marino, ed alcune volte del Salnitro a base di alkali fisso, e perciò si è dovuto conchiudere, che si formi ancora l'alkali fisso col mescuglio dell'aria putrida, e dell'aria atmosferica. Ma essi pensano che l'alkali fisso fusse l'ultimo a formarsi, in maniera che sembrerebbe, che nella fermentazione putrida si debb'ammettere un'epoca di acescensa, ed un'altra di alkalescenza.

E' una questione importante da risolversi sino a qual punto le terre siano capaci d'impregnarsi di Nitro da per se, cioè senza addizione, con esporsi semplicemente all'aria libera; ed i Signori *Thouvenel* han creduto dover intraprendere una serie di esperienze sopra questo oggetto, hanno esposto delle terre assorbenti ben lavate 1. All'aria delle aperte campagne. 2. A quella de' profondi scavamenti fatti nelle miniere. 3. A quella de' fossi superficiali fatti nelle terre vegetabili. 4. A quella delle stalle, e delle cantine, delle laterine, delle prigioni strette ed oscure, degli ospedali. 5. Finalmente all'aria de' tini di birra in fermentazione, ed a quella de' focolai sempre accesi con carboni. Quest'esperienze hanno durato sette in otto mesi, e in tal tempo le terre assorbenti sono state riparate dal sole, e dalla ploggia.

Avendo di poi liscivato, si è ritrovato più di Nitro nelle terre assorbenti esposte nelle pianure, che in quelle esposte sopra le montagne; più ne' fossi superficiali formati nelle terre vegetabili, che nelle aperte pianure; ma in alcun tempo la nitrificazione non è riuscita così abbondante, che quan-

do le terre assorbenti sono state esposte in luoghi, in cui l'aria poco rinnovellata vien sempre impregnata di esalazioni di materie animali, specialmente nelle stalle, nelle laterine, nelle prigioni strette ed oscure, e non si è ritrovata alcuna apparenza di nitrificazione nelle terre esposte ne' profondi scavamenti delle miniere, in quelle esposte ne' sotterranei di fortificazioni, ove non vi erano esalazioni animali, nè nell'atmosfera de' tini di birra in fermentazione, o de' focolai di carboni accesi.

Non si tratta dunque oggi più di cercare la formazione del Nitro nella conversione dell'acido vitriolico, o dell'acido marino in acido nitroso. L'esperienze fatte da molti concorrenti, e specialmente quelle de' Commissarj dell'Accademia sembrano dimostrare, che questa conversione sia impossibile, ed è stato riconosciuto per contrario da tutti coloro, che si sono occupati in questo oggetto, che i sali vitriolici e marini impiegati in una certa abbondanza siano più nocivi, che utili. Tutta l'arte della nitrificazione consiste a combinare insieme l'emanazioni, che si distaccano da' corpi in putrefazione coll'aria comune, ed a fissare nelle terre calcaree il risultato di questa combinazione.

Per una conseguenza naturale di queste osservazioni si vede, che per formare il Salnitro bisogna mantenere un mezzo stagnante, e tranquillo, in cui l'aria si rinnovella, ma lentamente, e a poco a poco. Una corrente d'aria rapida non soddisfarebbe all'oggetto: forse il Salnitro vi si formerebbe ancora in maggior abbondanza, ma in vece di fissarsi colla terra calcarea, sarebbe trasportato dalla corrente di aria, e si dissiperebbe.

Si è detto, che l'aria dell'atmosfera entrava materialmente nella composizione del Salnitro. Non

sarà inutile di ricordare in questa occasione le cognizioni acquistate da alcuni anni sulla natura dell' aria, e sulla decomposizione del Salnitro, e si accordano benissimo col risultato delle esperienze de' Signori *Thouvenel*.

Sembra provato coll' esperienze, che il Signor *Lavoisier* ha esposte nelle memorie dell' Accademia delle Scienze, che l' aria dell' atmosfera è composta di due fluidi elastici differentissimi, che sono mischiati insieme; l' uno di questi fluidi è quello, che il Signor *Priestley* ha chiamato aria deflogisticata, e che la maggior parte de' dotti chiamano oggi aria vitale: questa non entra, che per un quarto, o un terzo nella composizione dell' aria dell' atmosfera, e questo quarto è quello, che contribuisce alla formazione del Nitro. Dopo l' esperienze de' Signori *Thouvenel* si vede essere indispensabilmente necessario, che l' aria si rinnovelli nelle nitriere a proporzione, ch' è stata spogliata della sua porzione propria alla formazione del Salnitro; altrimenti la nitrificazione sarebbe assolutamente sospesa: ma, come si è detto, questo rinnovellamento debb' essere estremamente lento, perchè la formazione del Nitro è in se stessa lentissima, e per quanto chiusa possa essere una nitriera, vi sarà sempre un rinnovellamento sufficiente per supplire a ciò che si consuma di aria per la formazione del Salnitro.

Quello, che i Signori *Thouvenel* han fatto conoscere per via di composizione, cioè che una porzione di aria entra materialmente nella formazione del Salnitro, si può provare ugualmente per via di decomposizione. Al Signor *Priestley* deesi principalmente questa scoverta, ch' è stata poi confermata dal Signor *Scheele*, dal Signor *Bertholet*, e da molti membri dell' Accademia delle Scienze.

Si prende una picciolissima storta di vetro, o ancor meglio di argilla, o di porcellana, che abbia il collo lunghissimo: vi s' introduce una, o due once di Salnitro purissimo: bisogna, che la capacità della storta sia tale, che venga presso a poco piena dalla quantità di Salnitro, che vi s' introduce: si situa questa piccola storta al bagno di arena in un piccolo crogiuolo, e si ricopre tutta la parte del collo, che debb' essese esposta al fuoco con uno strato denso di terra di pentolajo. Si spinge questo apparecchio a gran fuoco in un fornello di riverbero, ricevendo l' aria, che scappa pel collo della storta, in campane di vetro, o in bottiglie di larga imboccatura piene di acque, ed immerse in un bacino, o in un tinozzo pieno di acqua. La quantità di aria, che si distacca in questa operazione, è estremamente considerevole; passa ancora un poco di acido nitroso, che si combina coll' acqua del bacino. Quest' aria è quella, che il Sig. *Priestley* ha chiamata aria deflogisticata. Questa è quella, ch' entra per un quarto nella composizione dell' aria dell' atmosfera, e che sola la rende propria a mantener tanto la vita degli animali, quanto la conbustione.

Questa esperienza viene perfettamente a confermare la teorica de' Signori *Thouvenel*, e prova ancora, che l' aria deflogisticata, o aria vitale entra in una grandissima proporzione nella composizione dell' acido nitroso. Il Sig. *Lavoisier* aveva provato la stessa cosa in un' altra maniera. Vedete le Memorie dell' Accademia dell' anno 1776. *pagina* 672.

Per ottenere delle idee più esatte ancora sulla composizione del Salnitro, rimane a determinare la natura dell' aria putrida, che si combina coll' aria vitale per formarla. I Signori *Thouvenel* han-

no di già provato, che una porzione di aria fissa era necessaria per questa operazione. Risulta in effetto dalle loro esperienze, che l'aria putrida non sia più propria alla nitrificazione quando è passata a traverso dell'acqua di calce; ma rimangono ancora delle ricerche da fare sopra quest'oggetto, ed i Commissarj dell'Accademia ne sono occupati.

A questa parte teorica i Signori *Thouvenel* hanno uniti de' dettagli relativi alla pratica della nitrificazione, che hanno sviluppati principalmente in un secondo supplimento rimesso all'Accademia in Decembre 1781. Essi riferiscono alcune esperienze felicissime di strati, che loro hanno dato nello spazio di dieciotto mesi, o di due anni, sino ad una libbra di Salnitro per quintale. Questi strati erano composti di terriccio, e di calcinacci di demolizioni, mischiati col sangue di bue disseccato, ed in polvere; erano i medesimi disposti in piramidi, e si erano formati nell'interno de' canali di circolazione per l'aria, per mezzo di fastelli posti trasversalmente e dritti. Finalmente avevano rimasta nel centro dello strato una parte vuota fatta a volta, sotto la quale si metteva un miscuglio di letame, di escremento fresco di colombo, e di calce, che rinnovavasi ogni mese: hanno mantenuto a questo modo nel di loro strato un calore temperato, e delle esalazioni escrementiali putride, che sono due circostanze propriissime a favore della nitrificazione.

I Signori *Thouvenel* si diffondono ancora in questo secondo supplimento sopra ciò, che chiamano nitriere-ovili, e nitriere-cavallerie. Essi ne hanno eseguito una molto in grande della prima specie a loro spese, e per proprio conto. Hanno incominciato col farvi abitare tre in quattrocento pecore per lo spazio di un anno in circa; poi han

fatto togliere le terre, e ne han fatto formare degli strati, che hanno trattati con differenti innaffiamenti per lo spazio di un altro anno: in fine di questo tempo si sono ritrovate contenere otto in nove once di Salnitro per quintale, in maniera che erano già più abbondanti, che non lo sono comunemente le terre di cavamento a capo di tre in quattro anni. Noi non seguiremo i Signori *Thouvenel* in tutti i dettagli, che contiene la di loro memoria sul mantenimento degli strati da Salnitro, e sulla condotta delle nitriere: si può consultare l'opera stessa, che ritrovasi impressa in questa Raccolta.

I Commissarj dell' Accademia non dissimuleranno, che il progetto delle nitriere-ovili, che è stato proposto sotto un' altra forma dal Sig. *Chevrand*, loro sembra di un' esecuzione difficile nella maggior parte delle Provincie di Francia. I concimi sono troppo rari, troppo preziosi, e così necessarj all' agricoltura, che non conviene toglierli ad essa, ed applicarli alla fabbricazione del Salnitro.

Questo breve estratto basterà per far comprendere quanto l'esperienze de' Signori *Thouvenel* han migliorato l'arte di fabbricar il Salnitro; e per questa considerazione i Commissarj dell' Accademia han creduto dover loro accordare la corona. Sono rimasti specialmente sorpresi dalla moltitudine, dalla varietà, dalle difficoltà dell' esperienze, e de' mezzi moltiplicati, che i Signori *Thouvenel* sono stati nell' obbligo di ritrovare per giungere a de' risultati soddisfacenti.

RICERCHE

SOPRA

La formazione e la moltiplicazione de' Nitri

Del Sig. Lorgna, Colonnello degl' Ingegneri al servizio della Repubblica di Venezia, e Direttore della scuola militare in Verona, membro delle Accademie delle Scienze di Pietroburgo, di Berlino, di Torino, di Bologna, di Padua, di Mantua, di Siena, &c. Corrispondente dell' Accademia delle Scienze di Parigi.

Non bisogna persuadersi di veder facilmente ciò che i più grandi uomini non hanno veduto, nè disperarne interamente. *Fontenelle.*

N. XXVI. SECONDO CONCORSO.

CAPITOLO I.

Degli acidi.

§. I.

L'Acido distaccato da ogni inviluppo acquoso, e separato da ogni mescuglio straniere alla sua natura, essendo ciò che fa realmente l'essenza di

---

NOTA

Ognuno facilmente si accorgerà, che questa memoria è stata distesa da un Forastiere, che non ha

ogni sale conosciuto, è una delle sostanze più pure fra le sostanze saline, che si è costretto di mettere fra le materie primitive. Ella non fa in verità che nascondersi ai nostri esami fatti in tutte le occasioni per scoprirne la natura, come lo fa esattamente tutto ciò che ha il carattere di principio. Perciò siamo sì lontani dal conoscere intimamente le sue qualità essenziali, e proprie, che eccetto alcuni sali acidi concreti, di cui abbiam conosciuto le proprietà, non si è ancora giunto a ricavare dalle materie minerali, vegetabili, e animali gli acidi perfettamente puri, e trattabili in forma secca, e distrigarne le parti integranti, e costitutive per una conveniente decomposizione. Non prima della scoverta singolare del gas nitroso, e delle sue proprietà, si è incominciato a scorgere, che l'acido nitroso stesso era quello, ch'entrava nella produzione di questo gas, ed era soggetto per conseguenza a qualche decomposizione, perchè non si ottiene mai quello senza il concorso di questo acido, e non se ne può ricomporre l'acido nitroso con molta facilità. Tuttavia molto si ricercherebbe per potersi riguardare questo fatto, per quanto seducente egli fusse, come una decomposizione compita dell'acido nitroso, e come un campo aperto all'analisi degli acidi in generale. Bisognerebbe provare 1. Che non ci fosse in

---

l'abitudine di scrivere in Francese. Tuttavia i Commissarj dell'Accademia non hanno stimato che fosse loro permesso di farvi alcun cambiamento, e hanno creduto meglio lasciare alcuni difetti di correzione nello stile, che esporsi ad alterare il senso dell'Autore.

questa operazione una decomposizione reciproca, una separazione de' principj tanto del metallo, che del dissolvente, affinchè ognuno si potesse assicurare di dipendere tutto il fluido emanato dalla sola decomposizione dell'acido 2. Che il gas nitroso non fosse l'acido nitroso stesso alterato, modificato nella sua costituzione integrale, siccome la trasformazione dell'acido nitroso in gas nitroso, mediante la separazione dell'aria, e la ricomposizione del gas nitroso in acido nitroso colla riunione di quest'aria, lo fa sospettare. Questo è quello, che il Sig.r *Lavoisier* ha recentissimamente tentato di fare con dell'esperienze esatte, e luminose lette nell'Accademia Reale l'anno 1776. Non si può dubitare, che il mercurio uscito dall' operazione, essendo stato ritrovato precisamente tale, quale vi era entrato, l'emanazione ricavata dalla dissoluzione non fusse esente da ogni partecipazione delle parti costitutive del mercurio, nè intieramente dovuta al dissolvente. Si conviene ancora dopo le sue esperienze, che presentemente sia un fatto dimostrato a rigore, che l'aria sia una delle parti integranti dell'acido nitroso. Ma il gas, che fa la parte principale in questa emanazione, non sembrando esservi, che come un componente completivo, non sarebbe egli la sostanza veramente essenziale, che si tratterebbe di scomporre? Questo potrebbe essere l'acido stesso imperfetto a cagione dell'aria, che se n'è distaccata, supponendo che non vi fosse cosa alcuna sfuggita in questa bella operazione, e questo è ciò che rimane a sapere, perchè ella possa essere riguardata come una decomposizione perfetta dell'acido. Niuno in verità ha maggior dritto a simili scoverte ulteriori, che questo eccellente chimico. Vi è però luogo da sperare, che ciò ci metterà in un

nuovo camino di fare l'analisi degli acidi.

§. II.

Mentre che quest'arte nascente si spiana, e si perfeziona, siamo ancora lontanissimi di avere, riguardo agli acidi, che si trovano nella natura, delle cognizioni abbastanza chiare e certe per fondarvi de' sistemi. Non si temerebbe forse di lasciarsi con troppo leggerezza sedurre dalle apparenze, dalle trasmutazioni equivoche, dalle osservazioni, che meriterebbero certamente di esser ripetute, e moltiplicate, volendo farle derivare tutte da un solo acido universale? Si è forzato da' fatti decisivi, e confermati da tutti i Chimici a stabilire, che l'acido vitriolico, acido primitivo, e sparso per tutta la natura, sia quello che si modifica, si cela, si modella, per così dire, ne' differenti corpi, sotto la forma di tutti gli acidi noti? Che per conseguenza i sali acidi delle piante, e degli animali, gli acidi minerali sono tutti di una medesima natura, non differendo forse tra loro, che in quanto che le parti degli uni sono più suddivise, che non sono le parti degli altri, o in quanto che gli uni contengono una più grande quantità di parti infiammabili, che non ne contengono gli altri? Non è forse questo un sistema tanto superiore a ogni eccezione, ed a ogni difficoltà, quanto una ipotesi fisica, che non ha altro per fondamento, che una grandissima semplicità? Ma non è egli facile che oggidì si faccia taluno ingannare. La chimica, che si coltiva al presente da per tutto, ove vi sono uomini veramente sensati, è una chimica solidamente rischiarata, tutta sperimentale, lenta, timida, e perciò eccellentemente propria ad indagare i segreti della na-

tura. Tuttavia tal'è la condizione delle scienze umane, che prima di soggiacere ad una grande rivoluzione, fa mestiere sormontare molti ostacoli, e occuparsi lungo tempo nella cura penosa di aprire gli occhi a qualche resto di uomini prevenuti, e in somma prima distruggere e poi edificare. Egli è sovente un affare di molta fatica il diciferare in una folla di questioni, di ragionamenti, e di esperienze qualche volta minute, e delicate ciò, che può aver sedotto gli uomini illustri, e profondi savj, e riconoscere al punto giusto quello, che si debba unicamente e legittimamente conchiuderne.

§. III.

Ma per quanto lontano si fosse d'impegnarsi in simili discussioni estremamente spinose, non si potrebbero meglio secondare le mire della società Reale per spargere il maggior lume, ch'è possibile, sul punto della nitrificazione, che si tratta di esaminare a fondo, e per impedire che vi si travagli d'ora innanzi a caso, che con proporsi di riconoscere preliminalmente, se l'acido vitriolico, o l'acido marino possa trasmutarsi effettivamente in acido nitroso. Essendo questo acido quello, che fa l'essenza di tutta la nitrificazione, prima di fare delle ricerche dirette sulla generazione dei Nitri, non è cosa indifferente di avere delle cognizioni bastanti, acciocchè questi non si facciano derivare da certi principj, che l'esperienza potrebbe sicuramente escludere. E'ancor possibile, che i risultati dell'esperienze, che si farebbero a questo oggetto lungi dall'esser limitate a rischiarare i punti in questione, estendessero in qualche maniera i nostri lumi nell'*Halotechnia*, in cui si ri-

cerca molto, che l'arte di separare e caratterizzare i sali sia portata al suo più alto punto. Questo è primieramente il ragionamento semplicissimo, che feci. Se questa trasmutazione ha luogo pel concorso delle materie vegetabili, e animali, che sono in putrefazione, ne dee risultare in fine una maggior quantità di Nitro, che non ne risulterebbe, se la medesima quantità di materie fermentiscibili s'imputridisse separatamente. Ma può accadere, che la materia, sembrando nitrosa, si sia aumentata, senza che la quantità del Nitro effettiva ne sia divenuta più grande, e che l'acido vitriolico, o marino vi si sia in alcun modo mutato di natura. Per assicurarsene dunque di una maniera decisiva, non bisogna fermarsi al Nitro greggio. Si è questo che può ingannare, tanto per la quantità, che se ne può ricavare, che per le sue qualità apparenti. In effetto, poichè i corpi composti partecipano sempre delle proprietà delle parti componenti, e quando una parte predomina sull'altra, sono le stesse sue proprietà, che predominano nel composto, è naturale, che il Nitro, dovendo essere il sale predominante nel mescuglio, vi debba ancora rappresentare la parte principale in maniera, che i sali vitriolici, o marini, che vi possono essere uniti, non sono sì facilmente visibili, se pure la purificazione del Nitro non li scopra. Per conseguenza solo per mezzo di un' analasi esatta, e delicatissima di tutta la massa nitrosa ricavata, si può sperare di risolvere una questione così importante, separando i sali stranieri dal Nitro puro, e ben caratterizzato, a' quali essi potrebbero essere attaccati strettissimamente.

Secondo questa idea mi proposi primieramente di cominciare da' mescugli artificiali senza alcun mescuglio di sostanze fermentiscibili, a solo ogget-

to di ottenere de' lumi sopra ciò, che doveasi attendere dall'esperienze più composte.

PRIMA ESPERIENZA.

Feci primieramente differenti mescugli di acido nitroso, e di acido vitriolico, e dopo una lunga digestione ne composi io stesso colla terra calcarea, coll'alkali fisso vegetabile, e coll'alkali della soda un gran numero di sali, di cui l'essenza era sempre un acqua forte in maggiore, o minore dose. La combinazione era esatta, e al punto preciso di saturazione, e di poi gli spogliava dell'acqua forte con tutta l'attenzione per mezzo della disseccazione. Senza che io entri in lunghi dettagli sopra tutte le osservazioni, che ho avuto l'occasione di fare sopra questi sali misti, mi limiterò a dire 1. Che durante l'approssimazione delle parti nella cristallizzazione, a misura che il liquido interposto si diminuiva, osservava qualche volta delle separazioni notabili fra i sali nitrosi, e i vitriolici, che non si poteano non raffigurare.

2. Che applicando il fuoco a quelli sali, ch'erano a base di alkali fisso, tanto vegetabile, che minerale, non ve ne fu uno, che non si accendesse più, o meno lentamente, secondo che l'acido vitriolico predominava, più, o meno sull'acido nitroso nel composto. I più difficili a infiammarsi sono stati i sali a base terrosa, e ve ne furono ancora, che non fecero che gonfiarsi, quantunque l'acido nitroso vi predominasse.

3. Che finalmente con delle convenienti dissoluzioni, evaporazioni, e cristallizzazioni, io pervenni a separare le concrezioni veramente, e puramente nitrose dalle parti vitrioliche, di cui tutti questi sali erano composti, avendo ricavato il

maggior soccorso dalla solubilità de' Nitri, e dall' insolubilità de' sali vitriolici nello spirito di vino ben rettificato. All' Ill. Sig. *Macquer* siamo noi debitori di questa preziosa scoverta (*Missel taurin t. III.*)

SECONDA ESPERIENZA.

Avendo nella medesima maniera composto un gran numero di sali con acque regie differentemente cariche, pervenni sempre a separare i sali marini da' sali nitrosi, mediante simili processi. Osservai solamente, che applicandovi il fuoco, vi erano spesso nell' abbruciamento questi sali misti, che decrepitavano, e detonavano nel tempo stesso in una maniera molto segnalata.

§. IV.

Queste prime esperienze mi hanno sul principio persuaso, che avendosi riguardo unicamente al colore, al sapore, e anche alla detonazione, vi era un gran numero di questi sali composti, che si sarebbero presi per veri Nitri; ma scomponendoli con un poco di attenzione, era facile di distinguere quelli, che provenivano dagli acidi vitriolici e marini, dai sali veramente capaci d' infiammazione, di cui l'essenza era l'acido nitroso, ciascun di loro sussistendo per intiero sotto una forma neutra, separabili e ben caratterizzati. Nulla di meno, come io non avea unito che degli acidi liberi in quest' esperienze, volli vedere ciò, che una lenta digestione a freddo potesse operare, introducendovi degli acidi inviluppati in alcune basi. Questa è la ragione, per cui feci la seguente esperienza.

TERZA ESPERIENZA.

1. Io sminuzzolai del sale marino sufficientemente depurato, e lo posi in digestione nell' acido nitroso. Non faceva che dimenare il mescuglio con frequenza, il che cagionava qualche volta una emanazione vaporosa ben manifesta. Dopo alcuni giorni di riposo, avendo versato la dissoluzione in un vaso slargato di bocca, la posi a evaporare all' aria, al coverto dal sole. La totale dissecazione non si fece, che a capo di molti giorni. Avendo versato dello spirito di vino rettificato sopra questa materia secca, feltrai, e feci bollire lo spirito sino a un certo punto. Il raffreddamento mi diede sul principio nel fondo del matraccio una gran quantità di Nitro cubico in bellissimi cristalli. Avendo decantata, e ripetuta l' operazione, non feci che ricavarne del Nitro. Non ebbi dalla parte del sal marino scomposto, che un poco di terra insipida rimasta sopra i feltri, che mi sembrò bolare, tutto l' acido marino essendosi intieramente distaccato a segno, che non ne trovai il minimo vestigio.

2. Successe lo stesso presso a poco allorchè mischiai del Nitro a base calcarea col sal marino purificato. Vi si fece in verità una doppia decomposizione senza alcuno soccorso del fuoco, essendosi l' acido del Nitro realmente portato sull' alkali fisso abbandonato dall' acido marino, e quindi divenuto un Nitro cubico così perfetto, come se si fosse colla lisciva nitrosa mischiata la quantità di alkali marino libero necessario alla decomposizione del Nitro a base terrosa, ch' ella contenea; ma non ebbi alcuna traccia dell' acido marino stesso, avendo ricavato la base, che si era

separata dal Nitro, nello stato di terra puramente calcarea.

3. L'acido vitriolico, così libero, che inviluppato in una base metallica fece tanto di Salnitro, che io posi a digerire a freddo l'uno coll'altro. Non ottenni nel primo caso, che del tartaro vitriolato purissimo, che rimase al fondo del matraccio, senza sciogliersi nello spirito di vino, col quale aveva preparato la materia secca. Avendo fatto bruciare lo spirito feltrato, non ne ricavai, che una quantità di Salnitro troppo piccola per poter essere pesata, e valutata. Nel secondo caso, cioè a dire, con una dissoluzione di vitriuolo di Marte, il vitriuolo, e il Salnitro essendosi scambievolmente scomposti nella digestione con delle azioni reciproche, ho avuto del tartaro vitriolato, ben deciso, che si precipitò nello spirito di vino dalla terra marziale, e una picciolissima quantità di Nitro deliquescentissimo ricavato dallo spirito, che io feci evaporare.

§. V.

Tutto ciò unito alle osservazioni precedenti mi confermò maggiormente nell'idea, che aveva concepito, che per conoscere bene se l'acido vitriolico, o marino si trasmutava effettivamente in acido nitroso pel concorso delle materie putrescibili, il punto principale e decisivo fusse di fare l'analisi colla massima attenzione de' risultati finali, così per non lasciarsi sedurre dalla quantità apparente della materia nitrosa, come per distinguere tutto ciò che potesse esserci di falsa apparenza in quello, che riguarda i cambiamenti di basi, che potevano essersi fatti in digestioni sì lunghe per l'effetto delle affinità, che moltissimo

contribuiscono a queste trasmutazioni. D' altra banda l' esperienze, che si sono esposte c' insegnano ancora, che l' acido nitroso, sia libero, sia inviluppato in una base terrosa, toglie l' alkali fisso al sale marino, e ne distacca l' acido senza alcun soccorso del fuoco; il che riesce molto vantaggioso nel nostro soggetto, come si vedrà in appresso. Nulla di meno ecco i miei processi, e i risultati dell' esperienze, che ho fatte al soggetto di queste trasmutazioni.

§. VI.

L' anno 1778. feci fare espressamente sette gran vasi di terra inverniciati. In essi distribuii ugualmente sessanta libbre di una medesima terra di giardino. In sei di tali vasi vi aggiunsi alla terra uguale quantità di piante amare, fresche, divise in piccole parti, e pestate. Avendole tutte segnate con un numero, le posi sopra tavole riparate dal sole, e dalla pioggia, in un luogo, ove l' aria aveva un libero accesso, divise l' une dall' altre, e tutte lontane dalle mura laterali.

Nel vaso n. I. mischiai cinque once di vitriuolo di marte ben in polvere.

Nel vaso n. II. una mezza libbra di sale marino purificato ed in polvere, come il vitriuolo.

Nel n. III. quattr' once di acido vitriolico libero.

Nel n. IV. quattro once di acido marino libero.

Nei n. V., e VI. non aggiunsi alcun acido; ma il vaso n. VI. era coverto da un altro vaso simile, con essere la commessura esattamente chiusa con carta intonicata di colla di farina, affinchè l' aria libera non vi avesse accesso; vi avea sola-

mente lasciato un piccolo buco nella sommità per l'innaffiamento.

Nell'ultimo n. VII. non vi era, che la terra semplicemente, senza che vi fusse mischiata alcuna sostanza vegetabile. Ogni volta che i mescugli erano disseccati, si umettavano coll'orina umana. Solamente la terra del VII. vaso non era innaffiata, che di acqua comune. Si dimenavano queste terre da tempo in tempo per presentare tutte le parti successivamente al contatto dell'aria ad eccezione del n. VI. che non si faceva che agitare, e volgere dall'alto al basso. A capo di tredeci mesi ho cessato di far uso di orina per l'innaffiamento, avendo giudicato, che questo fusse inutile, e anche in pregiudizio della nitrificazione: poichè non si favorisce la nitrificazione coll'aggiungere materie capaci di una fermentazione intieramente nuova alle materie, di cui la putrefazione era già quasi portata al suo massimo grado. Dopo questo tempo non feci, che inaffiare le mie piccole nitriere coll'acqua semplice, dimenando nulladimeno le terre con più frequenza del solito. Finalmente essendo scorsi diciassette mesi, le liscivai tutte, una dopo l'altra, con grandissima attenzione. Senza entrare nel racconto di tutte le più piccole operazioni fatte sopra ciascuna di queste liscive, mi limiterò a toccare i punti principali delle mie analisi, e a sottommettere i risultati all'esame de' miei giudici. Ho fondato i miei processi di pratica per la separazione de' sali in dissoluzioni nelle liscive.

1. Sulla differente quantità di acqua, tanto calda, che fredda, che i sali richiedono per la loro dissoluzione.

2. Sulla loro differente dissolubilità ne' mestrui differenti.

3. Sulla cristallizzazione ben regolata, e propria a separare i sali confusi in una medesima dissoluzione.

4. Finalmente sull'azione degl'intermedj convenienti, tanto per ricavare i Nitri dalle acque madri, che per riconoscere le permutazioni accadute in una sì lunga digestione per l'effetto delle affinità.

Farò il racconto in ristretto di questi risultati, secondo l'ordine serbato di sopra, nella disposizione de' vasi posti in esperienza.

VASO N. I.

Dopo di aver feltrato la lisciva della terra contenuta in questo vaso, la sottoposi all'evaporazione in un bagno di arena di un calore molto moderato e uniforme. A proporzione che l'evaporazione toglieva alle materie mischiate nella dissoluzione una porzione dell'acqua, che le manteneva sciolte, lasciava raffreddare la lisciva, e raccoglieva sopra un feltro tutta la materia precipitata. Dopo preparava questi sedimenti parziali coll'acqua, collo spirito di vino, e per mezzo di cristallizzazioni operate in differenti maniere, per separare i sali, gli uni dagli altri. Tutte queste analisi particolari essendo state fatte scrupolosamente, e dirette, l'una dopo l'altra, con tutta la possibile attenzione, il prodotto finale in Nitro assolutamente puro, si ritrovò di tre once, due grossi, e quarantadue acini. Si separò nelle differenti dissoluzioni, e cristallizzazioni del tartaro vitriolato, del sale del *Glauber*, del sale marino, e qualche poco di selenite. Mi sono limitato a distinguere solamente il carattere di questi sali, senza impegnarmi a valutarne la quantità; il

che sarebbe stato penosissimo, e anche inutile, non trattandosi che di valutare esattamente la quantità del Nitro puro, che vi era contenuto.

VASO N. II.

La lisciva di questo secondo mescuglio essendo trattata nel principio con lente evaporazioni e feltrazioni frequentissime, come nell' operazione precedente, e dopo colla lavatura delle materie secche parziali fatta collo spirito di vino e poi colla cristallizzazione, mi diede per prodotto finale tre once, cinque grossi, e trentadue acini di Nitro, di cui la maggior parte era un vero Salnitro, e l'altra un Nitro a base d'alkali marino, che distintamente si riconosceva. Tutti e due erano molto puri, e spogliati di ogni unione di sali stranieri. Ve ne fu del ben caratterizzato nelle altre separazioni del sale marino ordinario, del sale marino a base di alkali vegetabile, ed un poco di sale del *Glauber*.

VASO N. III.

Questo mescuglio trattato nella stessa maniera non ha dato per l'intiero prodotto, che due once, sette grossi, e tre acini di Salnitro intieramente purificato. Io non ho durato molta fatica a riconoscere nelle separazioni per mezzo dello spirito di vino rettificato, il tartaro vitriolato, e la selenite, che la lisciva di questo mescuglio conteneа in abbondanza.

VASO N. IV.

Il prodotto di questa terra, in cui si era ag-

giunto l'acido marino libero, fattene tutte le separazioni, e riduzioni, è stato di tre once, tre grossi, e sette acini di Salnitro purificato. Vi era del sale marino a base di alkali vegetabile un poco più, che al solito.

VASO N. V.

Questo mescuglio dovendo servire di comparazione, l'ho preparato con tutta l'attenzione, di cui sono capace. Il suo prodotto totale è stato di tre once, sei grossi, e trenta acini di buonissimo Salnitro.

VASO N. VI.

Come questo era il mescuglio tenuto coverto, e in cui l'aria non avea avuto un libero accesso, così non ho mancato di farvi dell'esatte osservazioni. Ho trovato primieramente la terra coverta di una crosta, e tutta in grumi: avendola cavata dal vaso, l'odore orinoso, forte, suffogante, insupportabile, che si sentiva, faceva conoscere, che l'orina, di cui era stata innaffiata, non fusse assolutamente scomposta. Le piante stesse non vi erano intieramente corrotte. La feci disseccare, non essendo esente da ogni umidità, e liscivare, come le altre: avendo sottoposta questa lisciva all'evaporazione, ho durata molta fatiga a separare la gran quantità di schiuma, che si generava nella superficie. Questo era un liquore, che quasi non si potea congelare: a forza di bianchi d'uovi, di calce viva, per la quale la faceva passare, e di spirito di vino, giunsi a distaccarne un poco di materia nitrosa, e ancora molto impura. Ella apparteneva certamente al Nitro preesistente nella terra, come si vedrà.

VASO N. VII.

Non vi era quì che la terra intieramente semplice, che si era ricavata dal giardino, alla quale non si era aggiunto nè acido straniere, nè alcuna materia vegetabile, e animale fermentiscibile. Tuttavia ella non si mostrò intieramente sprovveduta di principj nitrosi. Pervenni in effetto, mediante l'addizione di un poco di alkali del tartaro libero, a ricavarne un grosso, e undeci acini di Salnitro ordinario.

§. VII.

Si uniscano ora tutti questi fatti, e si sottomettano al più severo esame; riferendoli al risultato del vaso di comparazione n. V. non si potrebbe ricusare di conchiudere, che non vi sia in tutte quest'esperienze il minimo indizio di trasmutazione dell'acido vitriolico marino, tanto libero, che combinato nelle basi, in acido nitroso pel concorso delle materie animali e vegetabili in putrefazione. Vi s'impara

1. Che il concorso dell'acido vitriolico, o libero, o combinato, lungi di essere stato vantaggioso alla nitrificazione, ha tolto nelle fermentazioni, e nella digestione successiva una porzione di alkali, colla quale ha formato de' sali neutri vitriolici a spese del prodotto.

2. Che l'acido marino libero non ha lasciato d'impossessarsi di qualche porzione de' materiali alkalini sviluppati nella putrefazione; ma che non è stato sì nocivo, che l'altro alla nitrificazione. Che al contrario una gran parte del sale marino, essendo stata aggiunta in piccola dose da non po-

tere ritardare la fermentazione colla sua qualità antiputrida, è stata scomposta nella digestione, l'acido nitroso essendosi impossessato della sua base, in maniera che la quantità del sale veramente nitroso ricavato a putrefazione consumata è quasi giunta a quella, che si è ottenuta dal vaso di comparazione n. V.

3. Che se si fossero sul principio evaporate queste liscive senza fare alcuna separazione, si sarebbe effettivamente ricavato dalle terre impregnate di questi acidi minerali maggior quantità di Nitro greggio, che dal vaso di comparazione, ove questi acidi non entravano; ma questo non sarebbe stato, che del Nitro ingrossato dall'adesione de' sali stranieri, e per conseguenza l'aumento non sarebbe stato che apparente. Non era dunque, che col soccorso di un' analisi esatta di tutte queste materie, e per la separazione de' differenti sali uniti, che poteva esser permesso di giudicare della quantità del Nitro veramente, ed effettivamente tale, quale vi era contenuto.

4. Che finalmente, se non si può dire, dopo questa esperienza, in che, e sino a qual punto il concorso dell'aria sia necessario alla nitrificazione, si è almeno assicurato in una maniera incontrastabile, che l'accesso libero di questo fluido è essenzialmente necessario alla generazione del Salnitro: il che si accorda non solamente colle cognizioni, che si avevano della sua influenza in questa operazione, e coll'esperienze di questi ultimi tempi, che lo costituiscono intieramente puro, come una delle parti integranti dell'acido nitroso, e sì abbondantemente, che la quantità, che se ne ricava da un oncia di Nitro pel mezzo di un fuoco violento, ascende quasi a sette, o ottocento pollici cubici; ma ancora con quello, che

le mie osservazioni mi hanno portato a conoscere sulla nitrificazione, come si avrà occasione di parlarne nel quarto capitolo di questa memoria.

§. VIII.

Non si potrebbe dunque dubitare, che i fatti siano ben lontani dal confermare la trasmutazione degli acidi vitriolici, e marini in acido nitroso pel concorso delle sostanze putrescibili. Questa è una conchiusione legitima, e che siegue immediatamente da una serie di esperienze fatte col massimo scrupolo, e con tutte le cautele possibili. Lo stesso si è de' processi, di cui si è fatta menzione nella dotta raccolta de' Sig. Commissarj (*pag.* 56. *e seg.*) e di alcune osservazioni, che vi si riferiscono, le quali sembrano render testimonianza in favore della conversione del sale marino in Salnitro: tutto si riduce a semplici effetti di affinità. Il sale marino posto nelle liscive di Nitro, nelle acque madri, o in simili dissoluzioni, che contengono l'acido nitroso debolmente unito alle terre, o inviluppato nelle materie oliose, vi fornisce effettivamente una base fissa salina, che l'acido marino abbandona facilmente nella digestione all'acido nitroso, siccome le mie esperienze lo provano incontrastabilmente. Vi è ancora molto acido nitroso disperso nelle cotture, che per mezzo di questo soccorso non è intieramente perduto: il risultato, che si ottiene è lo stesso che se si fosse adoperato un alkali fisso libero, o vegetabile, o minerale. Non è dunque una conversione di sale marino in Nitro, ma è unac onversione della base del sal marino in base di Nitro, ed è effettivamente ciò che accade naturalmente ne' liscivi delle terre da Salnitro, che contengono del

sale marino a base di alkali minerale: vi è una gran parte dell'acido nitroso debolmente unito a qualche terra, che si porta durante la digestione sull'alkali fisso, che serve di base al sale marino, e vi distacca l'acido. Le circostanze sono troppo favorevoli per non fare avere luogo a un tale effetto di affinità, tutte le volte che non vi sia nella lisciva una dose sufficiente di alkali fisso vegetabile. Una pruova di questo superiore a ogni objezione si è, che in questi casi non manca di vedersi nelle cristallizzazioni il Nitro cubico ben deciso, aderente ordinariamente in piccioli cristalli alle punte del Salnitro; e che la maggior parte del sale marino contenuto nell'acqua madre non non è che sale marino a base terrosa. Me ne sono assicurato colle mie proprie esperienze, in maniera che se si regolassero bene le liscive, secondo queste mire, per mezzo delle più lunghe digestioni, e col toglierne convenevolmente il grasso, e per mezzo ancora dell'addizione di sale comune ben purificato (operazioni propriissime a favorire il contatto di questi sali) simili conversioni sarebbero più abbondanti, e più perfette. Ma non è questo il luogo di entrare in simili dettagli, e noi avremo occasione di ritornarvi in appresso.

§. IX.

Ma se non bisogna stancarsi di ripetere l'esperienze in chimica, e particolarmente quelle a cui è attaccato qualche sistema, che sembra dubbioso, non sarà fuor di proposito di esporre in questo luogo i risultati delle osservazioni, che ho fatto sull'esperienze principali del Sig. *Pietsch*. Il nostro soggetto sembra ricercarlo. Lo scopo di que-

sto valente chimico era di provare la trasmutazione dell'acido vitriolico, di cui si è parlato, in acido nitroso per mezzo della sua unione intima col principio infiammabile delle materie in putrefazione. Sopra quattro esperienze principalmente questo chimico Tedesco appoggia il sentimento del grande *Stahl* sulla origine dell'acido nitroso. Avendole esattamente ripetute per comprenderne e distinguerne tutte le circostanze, sottometterò i miei processi ai lumi della Società Reale.

PRIMA ESPERIENZA

Del Sig. Pietsch, §. XX. pag. 175. *della Raccolta citata di sopra.*

Avendo preso quattro parti di spirito puro e forte di Nitro, e una parte di olio di terebinto, le mischiai l'uno coll'altro, e nel bagno di arena; e ridussi il mescuglio alla consistenza di un balsamo, che prese un colore rossastro. Questo è il balsamo che il Sig. *Pietsch* dice essere un vero balsamo di solfo. Feci nel medesimo tempo questo balsamo a parte con una dissoluzione di olio essenziale di terebinto e di solfo. Non mi fermo sulle differenze, che vi si osservano ocularmente: la condizione intima, e attuale degli acidi nitroso, e vitriolici combinati in questi due balsami è quella, che si tratta di distinguere: Io posi primieramente nello spirito di vino rettificato quattro grossi di balsamo fatto coll'acido nitroso, mischiandoci un poco di alkali tartaroso molto puro, e secco. Mantenni questo mescuglio in agitazione per qualche tempo. Avendo di poi lasciato riposare a freddo questa dissoluzione, si fece nel fondo del matraccio una precipitazione bianchissima,

e lo spirito galleggiante era intieramente carico di olio. Decantai, e per mezzo delle convenienti evaporazioni, feltrazioni, e cristallizzazioni, ottenni dal precipitato un eccellente Salnitro. Affinchè questa esperienza fosse favorevole all'opinione del Sig. *Pietsch*, bisognerebbe, che l'acido vitriolico combinato nel balsamo di solfo avesse mutata natura e ci desse, mediante un simile processo, del vero Salnitro. L'esperienze del Sig. *Homberg* fatte sopra questo balsamo, che per distillazione, non ha fornito che i prodotti, che si ricavano dalla combinazione dell'acido vitriolico con un olio, provano che il solfo non ci è più nella sua costituzione naturale. Sembra che l'acido vitriolico, trovandosi diviso tra il flogistico, col quale era combinato nel solfo, e l'altro dell'olio, ove il solfo è disciolto, l'acqua dell'olio sia sufficiente per finire la separazione, e unirsi all'acido. Per conseguenza un alkali qualunque potrebbe impossessarsene, sbarazzandolo dell'acqua, e dandogli corpo. Il fatto viene in sostegno di questa congettura; perchè avendo preparato il balsamo di solfo, che avea composto con una buona quantità di spirito di vino, e di poi coll'alkali di tartaro in liquore, giunsi dopo l'evaporazioni, feltrazioni, e cristallizzazioni convenienti, a ricavarne del tartaro vitriolato benissimo caratterizzato; il che unito all'esperienza del Sig. *Homberg* prova in una maniera incontrastabile, che non vi sia più solfo nel balsamo, non essendovi stato alcuno indizio di fegato di solfo nella mia esperienza. Non vi è nulla quì che possa sostenere il sentimento del Sig. *Pietsch*.

SECONDA ESPERIENZA

§. XXI. pag. 176.

Avendo posto in due parti di Nitro a base calcarea disciolto nell' acqua una parte di olio di vitriuolo, sottoposi il tutto insieme alla distillazione in una storta, aumentando il fuoco per gradi. Ebbi la cura d' interrompere la distillazione in differenti volte per riconoscere ciò che passava successivamente nel recipiente. Mi assicurai dunque, che l' acqua era passata la prima: vi fu quindi dell' acqua fatta acida; di poi un poco di spirito di Nitro solitario, e ben caratterizzato; finalmente il fuoco essendo considerabilmente aumentato, ottenni dell' acqua forte, ove l' acido vitriolico dominava molto nello spirito di Nitro, che vi era mischiato. Il Signor *Pietsch* non avendo avuta questa precauzione, ha giudicato, che dopo l' acqua tutto ciò ch' era passato nel recipiente non era dello spirito di solfo. Se egli ne avesse composto un tantino di sale con qualche sostanza alkalina, avrebbe riconosciuto dal Nitro unito, e aderente al sale vitriolico, che avrebbe ricavato, che questo era uno spirito mischiato di acido vitriolico, e di acido nitroso, cioè un' acqua forte; e non avrebbe conchiuso, com' egli ha fatto, che questo era un vero spirito di solfo, simile a quello, che si ottiene per mezzo della campana, cioè a dire, un semplice acido vitriolico. E quando anche fosse stato un acido vitriolico purissimo, cacciato dalla violenza del fuoco, bisognava provare, che l' acqua separata precedentemente non conteneva l' acido nitroso, che l' acido vitriolico dovea aver distaccato dalla sua matrice terrosa.

TERZA ESPERIENZA

§. XXII. pag. 176.

Quest' Autore avendo osservato nell' esperienza precedente, che la massa secca bianchiccia, che rimanea nella storta, si riscaldava, versandovi l' acqua fredda, non teme di dedurne, che l' acido del Nitro debba essere della stessa natura dell' acido del vitriuolo: senza di questo, egli dice, l' olio di vitriuolo, come il più forte acido, di cui abbiamo cognizione, s' impossesserebbe necessariamente della terra del Nitro, e ne distaccherebbe, e caccerebbe il suo acido naturale. Ma aggiunge che il riscaldamento di questa materia salina per mezzo dell' acqua fresca versata di sopra prova chiaramente, che questo non succede; perchè, se l' olio di vitriuolo si fosse impossessato della terra alkalina del Nitro, questo riscaldamento non averebbe luogo.

Ogni chimico vede, senza che io lo noti, che vi sarebbero quì molte cose da rilevare. Il Signor *Pietsch*, come ho detto di sopra, non ha avuta la precauzione di bene esaminare, e riconoscere i liquori che passavano successivamente nel recipiente. L' acido vitriolico si è effettivamente impossessato della terra del Nitro, essendosi sostituito in luogo dell' acido nitroso, il quale è passato nel recipiente dopo l' acqua. Ma il gran fuoco avendo distaccato dalla terra una gran parte dell' acido vitriolico, la selenite rimasta nella storta non era quasi, che terra calcarea calcinata, che non può mancare di produrre una effervescenza da che è in contatto coll' acqua. Senza dubbio il Signor *Pietsch* non ha potuto concepire, che il fuoco fos-

se capace di cacciare l'acido vitriolico. Tuttavia il contatto della materia del fuoco, di cui l'affinità con questo acido non potrebbe essere contrappesata da quella della terra, non è egli sufficiente per dare un carattere sulfureo? Si distilla l'acido dell'allume senz'alcuna addizione, senza intermedio; si distacca dalla sua terra, e si ottiene dell'acido vitriolico a tutte pruove. Egli è di un alkali fisso, che il fuoco non potrebbe togliere questo acido minerale senza intermedio.

Non mi fermo alla IV. esperienza di questo chimico, perchè presenta tutto altro, che una pruova favorevole alla sua opinione.

§. X.

Siegue da tutto ciò che abbiamo veduto, che i fatti sono ben lungi dal render testimonianza in favore del sentimento di coloro, i quali pensano, che l'acido nitroso non sia, che l'acido vitriolico mutato di forma per l'unione, che contrae col principio infiammabile delle materie in putrefazione; perchè molto si richiede, che le pruove, sulle quali è stato ultimamente appoggiato dal Signor *Pietsch*, sieno conchiudenti, e lo stesso si è dell'opinione di coloro, che pretendono, che l'acido marino sia quello, che si trasmuta in acido nitroso. Si sa per conseguenza il caso, che si dee fare delle pretese trasmutazioni del sale marino in Nitro, dopo che si è rimasto persuaso, che la decomposizione del sale, che accade in queste trasmutazioni, non sia, che un effetto di semplice affinità, per mezzo della quale l'acido nitroso, tanto libero, che unito a qualunque terra, distacca l'acido marino, e si sostituisce in vece sua nell'alkali fisso del sale, anche per una semplice

digestione a freddo, e per una dolce evaporazione promossa dal calore naturale dell'atmosfera.

CAPITOLO II.

De' Nitri in generale, e degli alkali fissi.

§. XI.

Ogni sale neutro, di cui l'acido nitroso costituisce l'essenza, è un vero Nitro. Non è che la matrice, che se n'è imbevuta di qualunque sorte che sia, la quale fa la differenza de' Nitri, che si trova nella natura. Tutti i Nitri dunque si rassomigliano pel loro acido, che n'è il principio generico, e differiscono gli uni dagli altri per la base, nella quale sono inviluppati, prendendo ancora differenti figure, che non dipendono, siccome sembra, che dalla figura particolare degli alkali salini, terrosi, o metallici, che l'acido ha sciolti. Per conseguenza i Nitri, che si ricavano dalle vecchie mura, da' cimiterj, dalle terre ricavate dalle stalle, dalle mandre di vacche, dalle scuderie; i Nitri, che si raccolgono in efflorescenza sopra i letami, sotto le volte sotterranee, sopra certe pietre di tufo; i Nitri finalmente che si ottengono da ogni sorte di Nitriere artificiali, non sono veramente Nitri, che per l'acido; e questa è la sostanza particolare unita all'acido, che ne dee stabilire le differenti specie.

§. XII.

Le specie, che si ritrovano in realtà nella natura, si dividono naturalmente in due classi generali, cioè 1. In Nitri, che hanno per base un al-

kali fisso vegetabile, o minerale. 2. In Nitri, che hanno per base una semplice terra alkalina, di qualunque natura ella sia.

I sali nitrosi a base metallica sono o Nitri accidentali, o opere de' nostri laboratorj: questa è una classe a parte, che bisogna con tutta la cura distinguere dalle altre, a cagione de' fenomeni, che i Nitri a base metallica presentano nell' esperienze, che se ne fanno; fenomeni certamente differenti da quelli, che risultano dall' unione dell' acido nitroso colle terre, e cogli alkali tanto fissi, che volatili. Naturalmente il flogistico delle sostanze metalliche è quello, che rappresenta una parte singolarissima in simili combinazioni. Ma questa classe di Nitri non avendo alcun rapporto coll' oggetto, di cui quì si tratta, non parleremo che di quelli delle due prime classi, essendo che tutti i Nitri, che si ricavano comunemente per liscivio, o per spazzamento, vi si riducono incontrastabilmente. Non vi è che il Nitro crudo, quello che si ricava dalle mura, e da' calcinacci, sul quale non sembra, che si abbiano acquistate delle cognizioni molto stabili. Per questa ragione riferirò quì l' esperienze, che ho fatte per definire la natura della sua base. E' di bene di non lasciare questo vuoto nelle prime nozioni di un soggetto, che si tratta di esaminare a fondo per tutti i versi.

PRIMA ESPERIENZA.

Ho preso della lisciva concentrata di Nitro crudo, e ci ho versato dell' alkali di tartaro ben secco e puro, Vidi da principio farvisi una precipitazione di una materia bianchiccia. Un' ora dopo, questo precipitato era divenuto una specie di

coagolo galleggiante nella forma di bianco d'uovo. Pensai di non toccare nè questo, nè la dissoluzione, e lasciar tutto pacificamente in digestione. Visitava quotidianamente la dissoluzione, e vi vedeva di giorno in giorno diminuire il coagulo. Finalmente mi accorsi una mattina, che il precipitato era intieramente scomparso, il fondo della bottiglia essendosi coverto di bellissimi cristalli prismatici trasparenti, come il più bel giaccio. Il colore della dissoluzione era divenuto di arancia.

Vedendo che i cristalli erano attaccati al fondo, decantai il liquore, e mi posi a considerarli. Ecco le proprietà, che ci ritrovai

1. Questo era un sale del tutto insipido sulla lingua, stridente sotto i denti, senza freschezza, senza amarezza, e senza alcun cambiamento lisciviale.

2. Non si gonfiava sulla paletta; e sopra i carboni ardenti non dava alcun segno di fusione.

3. Nell'aria, per la dissipazione della sua acqua di cristallizzazione, si riducea in una polvere di un bianco poco chiaro.

4. Era pochissimo solubile nell'acqua, e lo spirito di vino rettificato non l'attaccava.

5. Faceva una viva effervescenza con tutti gli acidi, e anche coll'aceto distillato, disciogliendovisi. Rendea verde la tinta delle viole, e precipitava in giallo di arancia la soluzione del sublimato corrosivo.

SECONDA ESPERIENZA.

Avendo io medesimo spazzato il Nitro, che si era attaccato sopra un vecchio muro, e avendolo sciolto nell'acqua, feltrato, e concentrato, lo sottoposi ad una simile operazione coll'alkali del tar-

faro in un vaso di vetro di fondo piano, ove io potea liberamente introdurre la mano. Ebbi il piacere questa volta, dopo una digestione di pochi giorni, di vedere primieramente attaccarsi de' globetti, che s' indurivano, e s' ingrossavano ogni giorno maggiormente, e di seguire i progressi della cristallizzazione. Il sale, che ne ricavai, avea tutte le proprietà dell' altro, di cui ho fatto menzione, se non che questo era attaccato molto più debolmente alla sua acqua di cristallizzazione.

TERZA ESPERIENZA.

Un' altra volta il precipitato essendo stato in grumi, ho durato della fatiga a distinguervi la base del Nitro crudo inviluppato nella terra del Nitro a base calcarea, disciolto evidentemente nella medesima lisciva, e in grande abbondanza. Dopo una più lunga digestione, avendo decantata l' acqua, e disseccato il precipitato calcareo all' ombra, rischiarandolo con un raggio del sole, pervenni finalmente a discernervi de' piccoli cristalli lucenti mischiati. Avendone ricavato un grandissimo numero, li ritrovai in tutte le pruove della natura medesima, che quelli delle altre esperienze. Giova avvertire, che non ho mai mancato di evaporare l' acqua, che galleggiava sopra i precipitati, per assicurarmi se l' alkali di tartaro ci si era realmente sostituito nella dissoluzione. L' ho sempre ritrovato divenuto neutro coll' acido nitroso, non avendo ricavato da queste dissoluzioni, che dell' eccellente Salnitro benissimo caratterizzato. Riunendo questi risultati, e tutte le osservazioni, che ho esposte, si ha ragione di conchiudere, che la base di questo Nitro sia un vero alkali fisso minerale, rassomigliando per tal riguar-

do alla base del sale marino; ma ne differisce tanto pel gusto de' suoi cristalli, che per altre proprietà. Ogni alkali minerale libero, che si ritrova sulla terra, e nelle acque minerali, si addita col nome generico di *natrum*; ma dopo che questi oggetti saranno rischiarati con nuove ricerche, e col tempo, si saprà precisamente, se tutti questi alkali siano uno stesso, e unico *natrum*. Il fu Signor *Rovelle* avea ragion di dire, che si son presi spesso per precipitati de' sali neutri pochissimo solubili, ed ancora insolubili a cagione della picciolissima quantità di acido, che contengono. Si può vedere la memoria del Signor *Pietsch* nella Raccolta delle memorie sulla formazione del Salnitro pag. 165.

§. XIII.

Ma questo alkali cristallizzabile, che fa la base del Nitro crudo, donde trae la sua origine? Si arrampica egli alla terra cristallizzandosi, come fa il *natrum* di Egitto, secondo l'osservazione del Sig. *Du-Hamel*? O apparterrebbe alla calce medesima, ove l'acido nitroso sembra allogarsi, e prender corpo? I lumi, che si acquistano in un soggetto oscuro non servono spesso, che a far nascere delle nuove difficoltà. Riflettendo che la calce abbia tutte le proprietà degli alkali fissi (eccetto che in questi alcune sono un poco più notabili che nella calce) pensai primieramente, che questo effetto potea appartenere a una certa condizione della calce, nel calcestruzzo, non avendo più nè il carattere molto caustico della calce viva, nè quello che avea la pietra calcarea prima di essere calcinata. In effetto le mura di fresco fabbricate, lungi dal fornire del Nitro crudo, an-

che in circostanze favorevolissime alla sua produzione, non sono in alcuna maniera proprie a impregnarsi di Salnitro. Succede lo stesso di certe altre, e specialmente delle mura di una grande antichità esposte all'aria, le quali essendo effettivamente impregnate di materie nitrose, non forniscono nulladimeno, che del Nitro, di cui la base precipitata per mezzo dell'alkali vegetabile non può che imperfettamente cristallizzarsi, o pure sovente una calce satollata di acqua, e di gas, e perciò divenuta di nuovo semplice terra calcarea indissolubile nell'acqua. Questo è quello, che fa credere, che la generazione del Nitro murale a base di alkali cristallizzabile non potrebbe aver luogo, che in una calce di un grado particolare di causticità nè troppo grande, nè piccolo. E in realtà i Nitri, che si fanno coll'acido nitroso e colla calce viva, sono precisamente diliquescenti, e simili in tutto a quelli, che si fanno colla terra calcarea non calcinata, o colla calce divenuta di nuovo terra calcarea. Sembra dunque che a un certo grado di saturazione relativa di acqua e di gas nella calce de' calcestruzzi noi dobbiamo i cristalli in questione, essendo certo, che gli alkali fissi e volatili, quando sono uniti coll'acqua e col gas nel grado di perfetta saturazione relativa, divengano dolci, e capaci di cristallizzazioni. Perchè non avverrebbe lo stesso della calce, che degli alkali tanto fissi, che volatili? Ma ecco alcune esperienze, che vengono in appoggio di questo sentimento. Avendo fatto spazzare l'intonicatura del muro di questo medesimo magazzino, ove aveva io trovato il Nitro delle mie prime esperienze, ne feci liscivare una buona quantità per ricavarne tutta la materia nitrosa che contenea. Dopo aver ben disseccata la sostanza

calcarea rimasta sul feltro, versai, sopra una porzione, dell' acido nitroso concentrato. Osservai che l' effervescenza, che vi si facea, non uguagliava in alcuna maniera quella, che il medesimo acido eccitava in una terra calcarea non calcinata. Se ne separò dell' arena, che si precipitò al fondo del vaso. Avendo decantato, e disseccato il liquore gallegiante, posi la materia secca in dissoluzione nell' acqua; e vi aggiunsi dell' alkali tartaroso ben secco. Avendo lasciato riposare molti giorni la dissoluzione col suo precipitato, come nell' esperienze precedenti, ebbi alla fine il piacere di vedervi de' piccioli cristalli mischiati di terra puramente calcarea nella medesima maniera, che mi era accaduto nella terza esperienza.

Ho ripetuta questa esperienza molte altre volte con delle raschiature di differenti mura impregnate di Salnitro. In verità non ho veduto sempre il medesimo successo; non vi sono stati in alcuni de' precipitati, che de' principj di cristallizzazione: il che sembra confermare la mia congettura, che la saturazione relativa di acqua, e di gas stabilita dalla calce, debba esser portata a un certo punto, affinchè sia capace di una cristallizzazione perfetta, e di una figura di cristalli simile a quella degli altri alkali fissi minerali.

Questo è tutto ciò che ho ritrovato di più probabile sulla origine dell' alkali fisso minerale, che serve di base al Nitro crudo.

§. XIV.

Ma riguardando l' acido nitroso, e la base, come i principj prossimi di ogni Nitro di qualunque classe egli sia, non si potrebbe esaminare a fondo il suggetto della nitrificazione senza entrare

antecedentemente ne' dettagli diretti sopra questi principj, e senza riconoscerli il più da vicino, che sia possibile. Cominceremo quì da alcuni esami sulle basi, e nel capitolo seguente parleremo dell'acido.

Le qualità del Nitro a base di alkali fisso vegetabile, e i suoi usi preziosi hanno fatto sempre riguardar questo sale, che si chiama comunemente Salnitro, come il Nitro perfetto, il Nitro per eccellenza. Non so però, se siasi mai fatto la polvere da schioppo col Nitro a base d'alkali marino perfettamente puro, colla mira di procurarsi una maggiore abbondanza di alkali, e se si è cercato di provare, se questo potea somministrare all'acido nitroso una base tanto propria a questo effetto, quanto è quella dell'alkali vegetabile. Io trovo, secondo tutte le mie esperienze, questa polvere eccellentemente buona, avendo fatte delle pruove in piccolo e in grande con differenti pezzi di artiglieria, de' quali io avea la libertà di disporre. Cominciava primieramente dallo spogliare il sale comune da ogni sale marino a base terrosa, e da ogni terra aderente per mezzo delle dissoluzioni, e delle feltrazioni convenienti. Ne ricavava dopo il mio Nitro in bellissimi cristalli tanto coll'acido nitroso libero posto in digestione col sale, quanto coll'acido nitroso inviluppato nelle basi terrose per mezzo di una doppia decomposizione. La soda non mi sembrava così immediatamente propria a questo cambio, senza almeno sottometterla a molte purificazioni, non essendovi l'alkali marino libero in sì gran quantità, come si trova nelle sostanze terrose, e saline, che non soffrono la combustione, e che la soda contiene abbondantemente. E'sicuro, che dalla purezza del Nitro dipenda specialmente l'attività della pol-

vere da guerra, che è tanto migliore, quanto il Nitro è più spogliato di sali stranieri. La base marina perfettamente pura, e non mutata di natura dalla violenza del fuoco, unita a saturazione perfetta coll'acido nitroso, ce ne fornisce del così eccellente per la composizione di questa polvere, che il miglior Salnitro da spazzamento. Della qual cosa possono i miei Illustri Giudici assicurarsi facilissimamente. Ha ancora il vantaggio, come si sa, di non attrarre molto l'umidità dell'aria per risolversi in liquore. Non fa che perdere la sua acqua di cristallizzazione, e ridursi in polvere. Non si può negare, che dando l'accesso a questo alkali nella composizione de' Nitri all'uso della guerra, non si aprano più mezzi di quelli, che si avevano, non ammettendovi, che l'alkali vegetabile. E' vero che per diversi altri riguardi, e per gli usi di molte arti, il Salnitro sarà sempre preferibile al Nitro a base di alkali marino: ma non è indifferente nel nostro oggetto di essersi assicurato con dell'esperienze in grande, che si può ammettere il Nitro dell'ultima classe nella fabbricazione della polvere. Io ne ho fatta ancora ridurre in granelli, e lustrare per uso de' fucili con un uguale successo; e spero che i Signori Direttori la troveranno buona a tutte le altre manipulazioni, e a tutti gli altri usi della Pyrotechnia militare.

§. XV.

Riguardo a' Nitri della seconda classe non hanno essi in verità alcuna delle qualità richieste per entrare, tali quali sono, in una simile composizione. Tuttavia sarebbe far molto torto alla nitrificazione, il trascurarne il minimo atomo, per es-

vi molte occasioni, in cui la natura n' è prodiga in preferenza. Felicemente l' aderenza, e l' unione dell' acido nitroso colla terra, che serve di base a questi Nitri, è sì debole, e la sua tendenza al contrario a combinarsi coll' alkali fisso è sì forte, che questo intermedio basta per scomporli. Ogni alkali in effetto, tanto vegetabile, quanto minerale li separa, si unisce al loro acido, e per una decomposizione, e una nuova combinazione, forma con esso de' sali neutri cristallizzabili. Succede lo stesso de' Nitri a base metallica, e di alkali volatile. Basta dunque di avere dell' alkali e dell' acido nitroso inviluppato in qualsisia base, per convertir tutto in Nitro della prima classe.

§. XVI.

Per conseguenza sopra gli alkali devesi particolarmente insistere. Benchè questo non sia il luogo di fare un trattato continuato sulle sostanze saline, conosciutissime da tutti i chimici, e sopra le di loro proprietà caratteristiche, non può farsi a meno di entrare in alcuni dettagli a questo soggetto. Si è convenuto di applicare il nome di alkali fisso vegetabile, alle sostanze saline alkaline, che si ricavano dalla riduzione in cenere de' vegetabili, e quello di alkali fisso minerale alla base salina-alkalina di sale marino. La natura non ci offre in niuna parte queste sostanze libere, formate da ogni tempo in grandi ammassi, come ha luogo per tante altre sparse sulla superficie e nelle viscere della terra; se pure questo non è di alcune porzioni, sparse quà, e là di alkali minerale in particolare, in cui si ritrovano le medesime proprietà, che in quello, che serve di base al sale marino, e che si disegna sotto il nome gene-

rico di *natrum*; ci vuole ancor molto ch'egli sia in uno stato di purezza conveniente; la maggior quantità è sotto la forma di sale neutro, che si è nell'obbligo di scomporre per ricavarne l'alkali libero, e singolarmente l'alkali vegetabile. Prima che l'Ill. Sig. *Baumè* ne avesse ricavato del ben caratterizzato dal gran girasole senza combustione, non se n'era ancora distaccato un solo atomo di libero per altra via, che per la riduzione in cenere. E questo ha dato luogo alla quistione di sapere, se n'esista o no formato dalla natura nei vegetabili anteriormente alla combustione. Subito che si ricavano dalle piante senza questo soccorso i sali neutri a base di alkali fisso, come il tartaro vitriolato e il Salnitro, è sicuro che l'alkali vi sia, nella medesima maniera che vi è l'acido prodotto dalla natura, senza che la combustione l'abbia preliminarmente preparato: ciò che si prova ancora meglio coll'esperienza memorabile de' Signori *Margraf* e *Rovelle* sul cremore di tartaro, dal quale si ricavano questi sali senza combustione, combinandolo solamente cogli acidi minerali. Trattasi dunque meno di sapere, se l'alkali vegetabile sia una produzione naturale, che se la natura potrebbe produrre questi sali neutri senza aver primieramente prodotto l'alkali fisso libero. Io non so, se l'osservazioni fatte sino al presente sopra tale questione siano sufficienti per rischiararla in una maniera soddisfacente, e incontrastabile. In tanto ciò che si può dire di più conforme alla ragione riguardo all'origine di questi alkali dopo tutti i fatti si è, ch'esistano nello stato neutro nella maggior parte delle piante, senza che la combustione sia entrata nella loro formazione; che ve ne siano degl'intieramente formati, liberi, e ben caratterizzati in alcune piante singolari, in-

dipendentemente ancora dal concorso del fuoco, e che in fine, almeno al presente, soltanto mediante la combustione, se ne possano fare in questo stato delle provvisioni in grande.

§. XVII.

In quanto all' alkali minerale, non si tratta di sapere, se la natura ne produca del libero, perchè se ne trova effettivamente ancora nell' erba kali, senza il soccorso di alcuna combustione, e negli animali. Ma per averne in abbondanza, relativamente alle nostre mire, non succede, che coll' ajuto della decomposizione delle sostanze, in cui è combinato, e che si può ricavare nello stato libero. Abbiamo a riguardo di quest' alkali due mezzi, il primo si è la riduzione in cenere dell' erba kali; e il secondo consiste nel togliere direttamente la base al sale marino, che l' acido nitroso, così libero, che inviluppato, può operare senza che sia necessario di alkalizzare il sale antecedentemente. E' deciso, che l' alkali cristallizzabile, che si ricava dalla combustione delle piante marittime del genere delle erbe kali, è assolutamente di una medesima natura, che la base naturale del sale comune: benchè le sode, che se ne ricavano, siano molto lontane dal non contenere, che questo alkali. Egli è lo stesso precisamente come delle nostre potasse, e de' prodotti salino-alkalini delle ceneri de' nostri focolai, che sono molto cariche di flogistico, di sali neutri, di terra, e anche mischiate di alcune parti metalliche, e che si debbono ridurre nello stato di purezza conveniente prima di adoperarle nelle arti, e principalmente nelle nitriere.

Queste sono in generale le sorgenti le più ab-

bondanti, e i soli mezzi di pratica, sopra i quali è permesso di far fondamento in grande per procurare alle nostre nitriere l'alkali vegetabile e minerale in aumento dell'alkali naturale della nitrificazione, tanto per concorrere immediatamente alla formazione de' Nitri perfetti nell'atto medesimo della produzione, che per convertire i Nitri a base terrosa in Nitro della prima classe.

§. XVIII.

Avendo avuto occasione di fare da me medesimo del Nitro cubico in quantità a base immediata di sale marino per la composizione della polvere di schioppo, di cui ho parlato di sopra, e di fare provvisione di molto alkali vegetabile ricavato dalla ridnzione in cenere delle differenti piante, s' immaginerà facilmente che io n'abbia ricavato profitto di molte maniere. Ma le osservazioni, che ho fatte, non avendo tutte un rapporto immediato al nostro soggetto, mi limiterò di esporre quì quelle, che vi hanno maggior connessione, e da cui si può ricavare qualche vantaggio.

PRIMA ESPERIENZA.

Benchè si sappia, che l'alkali fisso minerale abbia essenzialmente, e nel fondo tutte le proprietà, e le affinità dell'alkali fisso vegetabile, ne ho voluto fare alcune esperienze per ciò che concerne la loro forza comparativa di alkali. Fu necessario dunque alkalizzare del Nitro cubico, che io avea, per ricavarne la base intieramente pura del sale marino, e mi regolai in questa maniera. Sparsi primieramente de' piccioli cumoli di questo Nitro ben secco quà e là sopra un marmo spianato;

l'accesi poi, facendovi andar sopra la fiamma di una candela di cera per mezzo di un tubo, sino a che tutto il Nitro fu intieramente liquefatto, e incostrato sul marmo. Avendo ridotto in polvere queste piccole masse petrose, le posi in un crogiuolo fatto rovente al fuoco per dar loro un' ultima calcinazione. La materia essendo divenuta fredda, la liscivai, ed avendola dipoi feltrata e disseccata, mi persuasi di avere la base soltanto di sale marino. Mi sembrò, che la calcinazione ordinaria pel mescuglio della polvere di carbone col Nitro non sarebbe stata così esatta: ella diede di alkali più di quello, che ve n'è naturalmente nel Nitro, che si è adoperato, e questo è l'alkali fisso delle ceneri del carbone, che si consuma, e che mischiandosi coll'alkali minerale cagiona questo aumento. Avendo in questa maniera ottenuto dell'alkali marino perfettamente puro, ne posi una mezza oncia nel buono spirito di Nitro, e una mezza oncia nell'acido marino, e nell'altro vaso versai lo stesso acido nitroso sopra una mezza oncia di alkali di tartaro ben puro, e secco. Dopo che tutti questi alkali furono satollati perfettamente di acido, gli spogliai di ogni flemma, mediante un perfetto disseccamento. Era dunque l'aumento del peso, che dovea dinotare la vera quantità di acido, che ciascuno avea assorbito. L'alkali marino satollato di acido nitroso si è trovato aumentato di cento, e undeci acini. Questo medesimo alkali satollato di acido marino era aumentato di cento, e sette acini. L'alkali vegetabile, satollato di acido nitroso, si trovò aumentato di un poco più di cento, e dodici acini. Avendovi versato un poco di acqua comune, sottoposi questi sali alla cristallizzazione, e avendoli pesati dopo aver tolta tutta l'acqua esuberante, i cristalli di Salnitro pesavano

quattrocento, e sedici acini, peso composto di dugentottantotto acini di alkali, di cento e dodici acini di acido nitroso, e di sedici acini di acqua di cristalizzazione rattenuta. Il sale marino benissimo conformato pesava quattrocento e sedici acini, di cui dugentottantotto erano di alkali marino, cento e sette di spirito di sale, e ventuno di acqua di cristallizzazione. Il Nitro finalmente a base d'alkali marino pesava quattrocento e diciassette acini; il suo peso era composto di dugentottantotto acini di alkali, di cento, e undeci acini di acido nitroso, e di dieciotto acini di acqua di cristallizzazione. Il risultato di questa esperienza è, che l'alkali di tartaro, e l'alkali marino assorbiscono quasi la stessa quantità di acido nitroso ben concentrato, e che la quantità di alkali fisso perfettamente puro, ch'entra nella composizione del sale marino naturale, è un poco più che $\frac{3}{4}$ del peso totale del sale. Non sono mai giunto a ricavare l'alkali marino libero contenuto nella soda di Spagna, tal ch'ella è nel commercio, in tale proporzione col peso totale della massa, che io maneggiava. Sembra, che la quantità de' sali neutri non scomposti, della terra, e delle sostanze entrate in una mezza liquefazione nella calcinazione, che compongono queste sode, vi è maggiore di quella, che si può immaginare; il che ne diminuisce l'utilità per molte arti; e ancora si richiede molto che l'alkali libero, che se ne ricava, sia separato da ogni riunione, e connessione formata con alcune di queste materie nel tempo della combustione; separazione, per quel che mi sembrò, difficilissima a ottenere in una maniera soddisfacente, e compita.

SECONDA ESPERIENZA.

Può essere utile in molte occasioni il conoscere precisamente la quantità di alkali fisso contenuta nelle ceneri di alcune piante, le più in uso nel consumo giornaliere. Per questa ragione riferirò i risultati della riduzione in cenere di dodeci di queste piante le più usitate. Nè ho fatto bruciare i rami freschi all'aria libera, avendo sempre avuta l'attenzione di far ben calcinare le ceneri. Se ne facea la lavatura coll'acqua fredda, la quale si ripetea fino a che l'acqua uscisse del tutto chiara. Dopo la feltrazione svaporai la lisciva sino alla siccità. La materia secca, che se ne ricavava, è ciò che io chiamo alkali greggio nella tavola seguente. Purificava ciascuno di questi alkali per mezzo delle calcinazioni, dissoluzioni, feltrazioni, e disseccamenti sino a che ottenessi un alkali bianchissimo, e molto caustico separato dalle terre, e da' sali riuniti il più esattamente, che mi era possibile: e questa operazione è stata veramente penosissima. Ecco i risultati comparativi degli alkali tanto greggi, che purificati, che ottenni in tutti questi processi, il peso della cenere liscivata essendo sempre designato dal numero 1000.

Nomi delle Piante bruciate.	Alkali Greggi.	Alkali Purificati.
Faggio	63.	48.
Quercia	71.	59.
Oppio	21.	13.
Pino	83.	61.
Salice	29.	11.
Abete	74.	49.
Celso	72.	54.
Onice	82.	62.
Orno	98.	80.
Vite	153.	138.
Noce	71.	57.
Pioppo	60.	47.

TERZA ESPERIENZA.

Io prendeva una mezza oncia di ciascuno di questi alkali puri, e ben secchi, e la satollava di acido nitroso al punto preciso di saturazione. Dopo averla spogliata di tutta l'acqua per mezzo dell'evaporazione, pesava il Nitro, che ne risultava, per riconoscere l'aumento del peso, che vi si era fatto; non ve ne fu alcuno, di cui l'aumento non fosse al di là di cento acini; ma niuno giunse precisamente alla forza assorbente dell'alkali tartaroso, I. esp. di questo §. ciò che debb'essere più tosto attribuito a un resto d'impurità scappata verisimilmente in tutte le mie preparazioni, che a una differenza essenziale degli alkali, come ricavati dalla riduzione in cenere de' diversi alberi. Quest' esperienze medesime e l'eccellenza de' Sal-

nitri, che ne ricavai, non facendo che uno stesso, e solo Salnitro, provano evidentemente che tutti questi alkali non sono, che una medesima sostanza salina.

§. XIX.

E' dunque cosa sicura, che le ceneri de' nostri focolaj non sono sì abbondanti di alkali, come si potrebbe pensare. Per conseguenza riflettendo sul prodotto di mille libbre di sal marino, che forniscono, secondo le nostre esperienze I. esp. del §. precedente, quasi settecento libbre di alkali fisso, la qual quantità a stento si può ricavare da diecimila libbre delle nostre ceneri, si comprende bene, che il sale marino, di cui si può avere abbondanza senza limiti, e con pochissima spesa, se la Corona lo vuole, può essere di un grande risparmio, essendo adoperato a proposito, perchè ciò che vi è di acido nitroso inviluppato nelle basi terrose, s' impossessa dell' alkali che serve di base al sale. Almeno può egli supplire nel Nitro all' uso della guerra all' alkali fisso vegetabile, di cui non si potrebbe troppo eccedere nel consumo a questo solo riguardo senza inconvenienti. Se la rilevante scoperta del Signor Duca della *Rochefoucault*, sulle crete impregnate di Salnitro delle vicinanze della Roche-Guyon, Mousseau, &c. avverate in molte altre parti della Francia, da' Signori *Clouvet* e *Lavoisier*, si trova molto estesa per procurare delle provvisioni di Nitro in grande, come è quasi sempre a base terrosa; si converrà che per trasformarle in Salnitro, bisogna una quantità di alkali vegetabile molto considerevole. Il sale comune purificato, e convenientemente regolato farebbe lo stesso per mezzo di semplici dige-

stioni, ed evaporazioni naturali, senza alcun soccorso di fuoco; e il Nitro che ne risulta, non fosse buono, che per la polvere di guerra, e nella sola Pyrotechnia militare, come lo è effettivamente, si sarebbe fatto guadagno riguardo alla economia, e fatto nel medesimo tempo un grande vantaggio alle arti, che non possono dispensarsi dell' alkali fisso vegetabile.

CAPITOLO III.

Della formazione del Nitro, e dell' acido nitroso:

§. XX.

I Nitri in generale essendo distribuiti in classi secondo la natura della base, colla quale l' acido nitroso è combinato, e avendo parlato degli alkali fissi, e de' mezzi di pratica, e di economia per farne delle provvisioni in grande, è tempo di esaminare un poco più attentamente la formazione stessa di questi Nitri, affin di avvicinarsi, il più che sia possibile, allo sviluppo dell' acido nitroso, altro principio prossimo del Nitro; principio il più eminente, e che più si nasconde alle nostre ricerche. Se il vitriuolo, l' allume, il solfo, e tanti altri sali neutri fossili, non venissero preparati dalla natura in grandi ammassi, e in una grandissima abbondanza, e se il loro uso nei bisogni della vita fosse molto più prezioso, che non lo è, gli uomini non averebbero tardato ad occuparsi nella loro formazione; e si comprende bene che il laboratorio de' sali fossili non essendo ordinariamente situato nella superficie della terra, come sembra esserlo pe' Nitri, l' oggetto ne sarebbe ancora per questa ragione incomparabilmente più dif-

ficile a compiersi. L'importanza dunque, e la rarità del prodotto spontaneo, relativamente al nostro bisogno, ch'è quello, che maggiormente muove gli uomini, c'inducono a fare del Nitro un soggetto sì interessante delle nostre ricerche. Quantunque l'Illustre Società Reale abbia ancor voluto dichiarare per agevolarli, che quando ancora il processo più vantaggioso per la prontezza, l'economia, e l'abbondanza di questo prodotto, avesse unicamente per scopo una felice applicazione delle osservazioni già note, sarà preferito alle più belle scoverte, da cui non si potrebbe ricavare così prontamente il medesimo utile; bisogna convenire che non si può soddisfare alle sue mire, aumentare questo sale, procurare alla natura più materie, e più occasioni per produrlo in una maggiore abbondanza, senza entrare felicemente nelle stesse vedute, e per così dire, nella officina della natura. Per conseguenza non proponendosi ancora per scopo, che gli oggetti annunziati, senza riguardare alcuna teorica, ne bisogna sempre una, quando anche i punti principali noti della nitrificazione dovessero sussistere per intiero.

§. XXI.

Per procedere dunque con ordine in una simile ricerca, cominceremo da un racconto abbreviato delle nostre cognizioni certe sulla generazione del Nitro, affinchè si ritrovino approssimate, e riunite sotto un medesimo punto di veduta. Riesce meglio lasciarsi guidare verso l'oggetto, che non si conosce, dalle cognizioni che si hanno, che di abbandònarsi in prima a' principj di pura speculazione.

1. Ritroviamo del Nitro già formato nelle ma-

cerie delle vecchie mura, nelle terre leggieri, e friabili, e nelle pietre tenere, e porose, soprattutto allorchè queste materie sono state ricavate da qualche luogo basso, al coperto dal sole, e dalla pioggia, ove regna un poco di umidità, e di calore, e ove l'aria ha un libero accesso, come nelle cantine, nelle stalle, ne' cortili, ne' cellieri, nelle capanne, nelle scuderie, nelle grotte &c.

2. Se ne trova qualche volta in queste materie anche nell'aria aperta. Nelle Indie, nella Barbaria, nella Spagna, nel Perù, sulle coste e nelle vicinanze di Lima, se ne ritrova esposto a tutti i cambiamenti dell'atmosfera. Vi sono de' cimiterj, che ne contengono in abbondanza. Se ne ritrova ne' letami consumati, e ancora in efflorescenza sulla superficie, esposto all'aria aperta. Le montagne di creta, siccome ne abbiamo fatto menzione, delle vicinanze della Rocche-Guyon, Mouffeau &c. e di molti altri luoghi della Francia, secondo le osservazioni de' Signori il Duca della *Rochefoucault*, *Clovet*, e *Lavoisier*, contengono del Nitro allo scoverto.

3. Se questi Nitri non sono sul principio intieramente formati, un lungo soggiorno ne' luoghi convenienti, e alcune preparazioni molto semplici, purchè l'aria entri in contatto con essi, li perfeziona, senza alcuna addizione straniera. In questa maniera si ottengono da tutte le materie ricavate dalle laterine, dalle stalle, dalle mandre di vacche &c.

4. Vi sono una gran quantità di piante, dalle quali si può ricavare del Nitro ben caratterizzato, per bollitura, ed espressione de' loro sughi convenevolmente concentrati.

5 Tutte le materie animali, e vegetabili fermentescibili, così separate, che mischiate insie-

me, poste a imputridirsi e preparate in maniera, che il corso della putrefazione non sia per alcuna via turbato, dopo di un tempo determinato, danno del Nitro a putrefazione compiuta. Questa è una verità di fatto, e l'esperienza giornaliera la conferma incontrastabilmente. I dubbj, che si trovano seminati sopra questo articolo nella grande opera della Encyclopedia, alla parola *Nitro*, non m'impediscono di metterla nell'ordine delle cognizioni certe. Lo fo con tanta maggior sicurezza, perchè me ne sono renduto certo con dell'esperienze fatte da me in particolare, impiegando separatamente delle materie vegetabili intieramente sole, come ancora delle materie unicamente animali, che ho lasciato in putrefazione per due anni in una terra leggiera, che avea spogliata antecedentemente per mezzo delle lavature di ogni sale dissolubile nell'acqua. I fatti sono superiori a tutti i dubbj.

6. E' ancora una verità di fatto, che l'ultimo termine della putrefazione, quantunque non cada sotto i nostri occhi, sia l'atto, o per così dire la perfezione della nitrificazione. Tutto ciò che la ritarda, o l'impedisce, ritarda, e impedisce nel tempo stesso la produzione del Nitro. In effetto ognuno sa che le materie putrescibili non divengono proprie a tale produzione, che in quanto sono poste nello stato di soggiacere a questa putrefazione compita; ed è certo che bene spesso da un grande ammasso di simili materie, anche dopo un lungo soggiorno, non si sviluppa un atomo di Nitro, se pure non sieno divise, e disperse in materie porose, e distribuite in piccole quantità, in maniera che la fermentazione non sia impedita, e che la putrefazione tocchi liberamente il suo più alto punto.

7. Tutto questo non si fa che nella superficie della terra. E' confermato da tutte le osservazioni fatte sino al presente, che l' interno della terra non ha ancor somministrato alcuna porzione di Nitro, nè di acido nitroso inviluppato in una base qualunque, e meno ancora in grande ammasso. E' dunque un' altra verità di fatto, che la produzione di questo sale si faccia abitualmente sulla superficie, o in picciolissima profondità a capo di certo tempo, mediante il concorso di alcune materie, e di circostanze favorevoli, e proprie alla sua formazione.

8. Una gran parte di questi Nitri è naturalmente a base di alkali fisso vegetabile, senz' alcuna addizione straniera; il rimanente è per la maggior parte a base terrosa, non essendoci che qualche porzione a base di alkali minerale (capitolo precedente). Si è ancora assicurato che quanto più di materie animali sia entrato nella putrefazione, tanto più si ricava di Nitro a base terrosa, ma meno di quello a base di alkali fisso vegetabile, e avviene tutto l' opposto, qualora la materia vegetabile vi domina: circostanza bene avverata, e che merita tutta l' attenzione.

§. XXII.

Questi sono i punti principali sul soggetto dei Nitri, ai quali si riducono tutte le nostre cognizioni in questo punto. Ma tutto ciò fa più tosto conoscere la possibilità di trovare del Nitro, e di farne, che il processo intimo della natura, che si tratta di conoscere, se è possibile. Riflettendo da una parte sulle materie minerali, ove il Nitro si alloga abitualmente, e si forma, e dall' altra sulle basi terrose, a cui l' acido nitroso si attacca il

più spesso, viene tosto la voglia di domandare, qual cosa fornisca il regno minerale nella nitrificazione?

Subito che le macerie delle vecchie case ruinate, le terre, che si ricavano dalle stalle, dalle scuderie &c., le pietre e le terre porose, che forniscono questo sale, sono una volta perfettamente spogliate del loro Nitro, non ne producono più un atomo, se si espongono semplicemente all'aria, senza metterle in contatto colle nuove materie impregnate di Salnitro, senza renderle accessibili a sughi vegetabili, o animali, senza mischiarvi delle sostanze putrescibili perfettamente fresche, senza umettarle di acque madri, e di simili liquori. Questa è una pruova senza replica, che il Salnitro non sia un sale proprio di queste materie, e che loro venga da altra banda. Per conseguenza non si possono riguardare tutti questi minerali impregnati di sostanze nitrose, che come laboratorj, ove i principj prossimi del Nitro si dividono, si attenuano, si spogliano delle parti straniere, che l'inviluppano, ove finalmente si fa, e si compisce la preparazione, e la produzione del Nitro, e al più come somministrando alcune volte delle matrici terrose all'acido nitroso per mancanza di una base fissa nel momento del suo sviluppo.

Posi un giorno nella maniera prescritta dal *Glauber* un'oncia di pietra da calce in polvere in un'oncia di spirito di Nitro (Raccolta delle memorie sulla formazione del Nitro *pag.* 54.) e in vece di versarvi della lisciva di ceneri, in cui la quantità di alkali vegetabile non si conosce, vi posi in infusione una mezza oncia di alkali di tartaro ben secco. Feci sciogliere nell'acqua il sale, che si formò, la feltrai, ed evaporai, ed ottenni 495. acini di Nitro. Il vero Salnitro, che dovea

ricavare da una mezza oncia di alkali, non poteva essere realmente che di circa 400. acini (capitolo precedente). E' dunque vero, come afferma questo autore, che si ottiene in tal' esperienza maggior quantità di Nitro di quello, che se ne dovrebbe ottenere. Ma questo di più non è un Nitro provegnente dalla pietra, nè preesistente all' operazione, come dimostrerò. Per satollare una mezza oncia di sale di tartaro, vi bisognano 378. acini di spirito di Nitro. Quello che rimane da un' oncia di spirito di Nitro, cioè 198. acini, basta per satollare un poco più di 72. acini di polvere calcarea: vedete il Sig. *Homberg* nelle memorie dell' Accademia dell' anno 1699. Per conseguenza l' oncia di spirito di Nitro impiegato potea realmente dare 400. acini di Salnitro, e un poco più di 72. acini di Nitro a base calcarea. In effetto noi abbiamo ottenuto dalla nostra operazione 495. acini di Nitro. Tutto questo Nitro non è Salnitro come l' esperienza me l' ha insegnato, perchè avendolo disciolto in una quantità sufficiente di acqua, e avendovi aggiunto un grosso del medesimo alkali di tartaro, la terra calcarea si precipitò immediatamente; terra che ho riconosciuta in tutte l' esperienze per la stessa, che io avea adoperata per l' acido nitroso nel principio. Se dunque l' interno della terra non contiene alcuna porzione di acido nitroso inviluppato in qualunque base si sia; se le sostanze minerali, che ce ne forniscono nella superficie, non servono evidentemente, che di vasi, o di laboratorj per la formazione del Nitro, che vi è trasportato da altri luoghi; qual' è la sorgente immediata, essenziale, materiale e propria di questo sale?

L' acido nitroso non dovrebbe essere in verità posto nell' ordine de' sali minerali, perchè non

mancherebbe d'invilupparsi nell'interno della terra, se ve ne fosse in qualche base, come fanno tutti gli acidi minerali. Sarebbe lo stesso, se avvenisse per qualche modificazione ignota a chimici, che gli acidi minerali si trasmutassero in acido nitroso nelle viscere della terra. Non se n'è mai ritrovato il minimo indizio. Da un'altra banda, se pel concorso delle materie vegetabili, e animali in putrefazione questa modificazione si operasse sulla superficie della terra, le nostre esperienze (*cap.* 1.), fatte con tutte le possibili attenzioni, ce ne avrebbero dato alcuni indizj.

Ma l'aria non potrebbe essere il luogo natìo dell'acido nitroso? Non potrebbe egli deporsi successivamente nelle sostanze proprie a caricarsene? Questo è quello appunto, che molti antichi chimici pensavano e sostenevano acremente. Non si può negare, che l'accesso libero dell'aria sia indispensabile in ogni nitrificazione, come pure un certo grado di calore e di umidità; ma queste sono incontrastabilmente le condizioni richieste per l'opera della putrefazione di ogni materia fermentiscibile. Con troppo poco fondamento dunque si crede autorizzato di dedurne, che l'aria sia il magazzino, il veicolo dell'acido nitroso, che vi si produce a capo di un certo tempo. E' certo, come tutte l'esperienze lo confermano, che le terre, e le pietre, cioè a dire, le materie le più proprie a ricevere, e a ritenere l'acido nitroso, essendo una volta esattamente, e intieramente spogliate del Nitro, che contenevano, non se ne caricano più, come si è osservato di sopra, in qualunque maniera siano esposte all'accesso libero dell'aria, purchè non s'impregnino nuovamente di Salnitro per l'accesso delle sostanze, che contengono del Nitro già formato, o pure vi si

aggiungano de' materiali pronti a svilupparlo per mezzo di una fermentazione conveniente. Per conseguenza la principal quistione da discutersi oggi è di sapere in che, e sino a qual punto il concorso dell'aria sia necessario alla formazione de' Nitri; quistione, che si procurerà di rischiarare in appresso.

§. XXIII.

Intanto riunendo sotto un medesimo punto di veduta tutte queste ricerche, si ha fondamento di conchiudere, che la parte la più essenziale del Nitro, cioè l'acido nitroso, sia del tutto straniere al regno minerale; che questo regno non somministri alla nitrificazione, che un laboratorio conveniente, e spesso delle basi, ove l'acido nitroso si inviluppa e si rende neutro; che l'aria non sia più il ricettacolo, il luogo natìo, il veicolo nè del Nitro, nè dell'acido nitroso già formato.

Per conseguenza è provato per via di esclusione, che sia nel regno vegetabile, e nel regno animale, che bisogna cercare la sua origine. Ma da un'altra parte è certo (§. XXI. di questo cap.) che il Nitro, che si ricava, sia il prodotto della putrefazione compita delle materie animali e vegetabili sì mischiate, che separate; e che niuna sostanza minerale sia impregnata di Salnitro, senza che il Salnitro vi sia stato arrecato d'altra banda, o che i sughi vegetabili, e animali non vi abbiano sofferto una decomposizione compiuta per mezzo della fermentazione. E' dunque indirettamente, e direttamente provato, che l'acido nitroso tragga la sua origine immediata, materiale, e propria dai due regni, vegetabile, e animale, qualunque sia la maniera, con cui la natura opera per pro-

durlo; e questo è quello, che si tratta di spiegare. Si comprende dunque a che va a tendere l'obiezione, che si fa con dire, che si possono lasciare imputridire, quanto si vogliono, quelle sostanze vegetabili, e animali, non se ne ottiene del Nitro, se non se n' espongono tutte le parti successivamente all' aria; che vi sono ancora di queste materie corrotte, che hanno un secolo d' antichità, le quali non sono impregnate di Nitro allorchè si ricavano dal loro fosso, e questo unicamente avviene per mancanza di aria. Ma indipendentemente dalla considerazione de' Nitri, l' aria non meno, che l' umidità, e 'l calore si ricerca per la putrefazione. Per quanto sia necessaria la cooperazione di questi agenti ausiliarj, la nitrificazione non è, che l' effetto proprio, o sia il prodotto di una putrefazione terminata. Non bisogna confonre le cagioni istrumentali coll' efficienti, e materiali di questa opera della natura.

§. XXIV.

Dipende dunque da una cognizione perfetta di ciò, che si opera nella putrefazione delle materie vegetabili, e animali, lo sviluppo del mistero della nitrificazione. Questa si è la vera chiave, ma ciò che vi è di più rilevante è senza dubbio il più difficile a discovrire. In questa operazione si forma il Nitro, e la ricombinazione de' principj in un essere del tutto nuovo. Ma disgraziatamente questa teorica manca. Si è ancor lontano dal conoscere precisamente tutt' i mezzi, e tutte le sostanze, che favoriscono maggiormente la putrefazione, come ancora quelle, che si oppongono maggiormente al suo progresso, e i cambiamenti che accadono ai corpi organizzati nel tempo di que-

sta grande operazione, e la maniera, con cui la natura opera per assottigliare, elaborare, e fare passare i materiali divenuti liberi, e gli avanzi degli esseri scomposti nella formazione de' nuovi esseri. Sarà questo un segreto per sempre? Io non lo so. In tanto dee presumersi, che dopo le ricerche estese e profonde, che si fanno in questa epoca, molti punti principali non ci scapperanno intieramente. Ecco ciò che io sono giunto a conoscere relativamente all' oggetto della nitrificazione dopo un gran numero di tentativi, che fin dall' anno 1777. non ho cessato di fare sopra questo soggetto. Colla scorta di tali osservazioni si potrà decidere con più fondamento, se il Nitro preesista già formato nei vegetabili, e negli animali, e se non ha bisogno della putrefazione, che per svilupparsi secondo il sentimento del Sig. *Lemery*; o se sia un essere, o un composto di novella formazione, o una combinazione tutta nuova.

§. XXV.

Cominciai primieramente dal riflettere che per esser d' accordo con tutti i fatti bisognava convenire, che una delle parti costitutive, ed essenziali del Nitro sia il flogistico, il principio infiammabile, la materia del fuoco, di qualunque maniera si voglia chiamare, e che questo principio lo renda combustibile pel contatto del fuoco puro posto in azione sino a un certo punto. La sua decomposizione, la sua alkalizzazione per l' azione del fuoco, mediante la quale da combustibile, ch' era, rientra nella classe de' corpi incombustibili, non permette di dubitare che la materia del fuoco, la quale si è distaccata, e dissipata in questa operazione, non entri, come principio nella sua com-

posizione. E' questa una delle verità chimiche, che si possono riguardare, per quel che mi sembra, come perfettamente dimostrate. E come per questa operazione tutto l'acido nitroso, di cui l'alkali era satollato, è intieramente tolto, dissipato, e distrutto, non si può negare che la materia del fuoco non appartenga principalmente all'acido, e che non entri nella sua composizione. In effetto, avendo scomposto il Nitro con qualunque altro intermedio differente dal fuoco, in maniera che si sia distaccato senza dissipazione, la sola distanza, che se n'è ricavata sotto una forma liquida, cioè a dire l'acido, è quello, che conserva l'infiammabilità; il rimanente è divenuto un corpo incombustibile. E' dunque sicuro, che la materia del fuoco sia l'agente vero, il principio di tutte queste combustioni tanto nel Nitro, che nell'acido nitroso. Un' altra verità ugualmente contestata, e certa si è che il Nitro si faccia col concorso delle materie vegetabili, e animali in putrefazione; ch'è il prodotto di questa operazione, e che dagli avanzi soli della decomposizione di queste materie, ne risulta il Nitro: da un' altra parte è certo, che queste sostanze così solitarie, che combinate, danno del Nitro a putrefazione consumata senza alcuna addizione straniera, e che le materie minerali, non vi entrano l'une, che come ricettacoli della nitrificazione, e l'aria, e 'l fuoco come istromenti necessarj all'opera della fermentazione, e della decomposizione de' corpi organizzati, e alla combinazione de' nuovi esseri, che vi si riproducono. Si consideri ora che ogni pianta, ogni animale è originariamente carico de' principj infiammabili: gli olj, le resine, i grassi quali si sieno, di cui questi corpi sono composti, ne sono il magazzino. Questi principj infiammabili non si distaccano so-

lamente da questi corpi, che li contengono, per mezzo della combustione (nel qual caso si rimettono nello stato di fuoco puro) ma evvi ancora un' altra strada, che la natura ama forse più, e che impiega spesso per ritrarneli senza dissipazione, cioè la traslazione, per mezzo della quale un corpo gli toglie da un altro senza combustione, unendovisi a proporzione ch' essi si distaccano. Questo è il caso in cui il principio infiammabile non abbandona una combinazione, che per rientrare in un' altra. Per mezzo di questa traslazione un corpo da non combustibile può divenire combustibile, mentre che un altro diviene incombustibile da combustibile ch' egli era; e si sa per altra banda che gli alkali fissi, le terre calcaree, tutte le materie finalmente secche, e terrose naturalmente finissime, e molto divise, abbiano una grandissima disposizione a combinarsi coi principj infiammabili, che vi si uniscono, e che vi sono fortemente attaccati. Tutto questo ben considerato mi fece immediatamente scorgere, riunendo questi fatti a tutto ciò che succede nella nitrificazione, che la produzione del Nitro potrebbe avere una molto stretta relazione col gran fenomeno della circolazione, della traslazione del flogistico da una combinazione in un' altra senza divenire fuoco libero, e senza combustione, lavoro de' più eminenti della natura. Non potrebbe succedere, diceа tra me stesso, che gli alkali salini, e terrosi, che si distaccano durante la fermentazione, si attenuassero, si sottilizzassero, e s' impossessassero, per la loro disposizione ad unirsi col flogistico, delle materie infiammabili in decomposizioni, e che da non combustili ch' erano prima di questo trasporto, divenissero delle sostanze neutre combustibili dopo averla ricevuta? In che consistono

questi fuochi, ch' esalono qualche volta da cimiterj, da letamaj, da luoghi, ove vi sono delle sostanze in putrefazione? Sono de' gas infiammabili, che si sanno ora ricavare da tanti corpi, distaccati per mezzo di una fermentazione naturale delle materie putrescibili, che vi sono sotterrate. Ma questi sono nel medesimo tempo i luoghi i più amati dagli artefici per ricavarne il Nitro. Vi sarebbe dunque qualche connessione tra l' opera della nitrificazione, e i gas infiammabili, che il Signor *Hales*, e ultimamente tanti altri fisici celebri hanno distaccato dalla decomposizione delle materie vegetabili, e animali con un analisi a fuoco nudo, e spinta rapidamente? Poichè succede lo stesso della decomposizione perfetta di tutte queste materie, da cui risulta il Nitro. Ma ancora non si è veduto ultimamente in Italia, e non si vede ora da per tutto, che dal fondo fangoso delle acque stagnanti, dal terreno molle de' pantani si ricava facilmente questo medesimo gas infiammabile? Non potrebbe egli farsi, che potessimo giungere a ricavare del Nitro da questi medesimi luoghi trascurati da tutti, per questo solo indizio del gas infiammabile, che se ne sviluppa, e acquistare qualche nuova cognizione al soggetto di questa connessione nascosta, che cominciamo a vedere in questi fenomeni?

Queste congetture fondate sopra ciò, che si è ben riconosciuto, cioè, che in questi luoghi non si ricava del gas, se non siano composti di avanzi di vegetabili, e di animali quasi scomposti, mi fecero pensare, che, essendo tanto il distaccamento di questa materia fluida infiammabile, quanto la formazione del Nitro un evidente prodotto della putrefazione, vi fusse qualche cosa unita, che bisognava esaminare a fondo. Non entrando nel

dettaglio di tutti i tentativi, che ho fatto per venirne a capo, esporrò primieramente le mie ultime esperienze, come le più decisive, le più memorabili fra quelle che ho fatto, e nel medesimo tempo le più facili a ripetere. Fui dunque a riconoscere nel principio dell'anno 1778. in un antico pantano il luogo il più proprio, ove il terreno molle era nel medesimo tempo il più nero, e il più coverto di erbe corrotte. Scavandolo con un bastone, nella maniera, che il Sig. *Volta* praticò il primo in Italia, e ritirandolo precipitosamente vi presentava nell'istante una candela di cera accesa per assicurarmi dalla fiamma blò (che vi si eccitava, e s'introducea rapidamente nel buco) che il luogo abbondava in gas. Feci condurre in casa mia una carrettata di questa terra ricavata da un piede di profondità. Nell'istante la divisi in tre parti uguali, che sottoposi all'esperienze seguenti.

1. Distribuii una parte di questa terra in gran vasi di terra verniciata, e mi affrettai di ricavarne il gas pronto a svilupparsi, facendovi con estrema celerità de' buchi vicinissimi gli uni agli altri, e accendendo la materia infiammabile, che se ne sviluppava; il secondo e terzo giorno non ne emanò, che pochissimo; e ciò successe, perchè la fermentazione era stata turbata con queste operazioni, e bisognava aspettare, che ripigliasse il suo corso per potersene sviluppare del nuovo gas. Ma io credetti nel medesimo tempo che riuscisse meglio il cambiare il modo di procedere. Ogni volta, che ne volea spogliare la terra, cominciai dal riscaldare anticipatamente i vasi, situandoli in un bagno d'arena, ove la terra prendea appena un calore di quaranta gradi del termometro del Signor *Réaumur*; faceva di poi nella terra, che vi

era contenuta; de' buchi; la dimenava per ogni lato, affin di dissipare in tutte le maniere il gas a misura che si sviluppava. Avea l'attenzione di innaffiare la terra da tempo in tempo coll'acqua di riviera. A capo di cinque mesi volli assicurarmi, se potea interrompere questo lavoro. Ricevei per molti giorni di seguito ne' recipienti il vapore, che si distaccava da questa terra preparata col calore semplicemente, senza alcuno intermedio. In vece di un' aria infiammabile otteneva sempre un poco di gas mefitico. Fin d'allora distesi questa terra sopra delle tavole al coverto dal sole, e dalla pioggia, e non mi presi altra cura, che di umettarla coll'acqua, e dimenarla ogni quindici giorni.

2. La seconda massa della terra presa dal pantano fu fin dal primo giorno distesa in cumoli sopra un pavimento di mattoni, anche al coverto dal sole, e dalla pioggia; non l'ho toccata per tutto l'anno 1779. solamente la feci innaffiare colla semplice acqua da tempo in tempo, e dimenarla con attenzione.

3. In quanto alla terza massa, la feci primieramente seccare all'ombra per spogliarla di ogni umidità. L'avea destinata per la lavatura colla mira di assicurarmi, se la terra del pantano, durante lo stato di abbondanza di gas infiammabile, in cui si trovava, come l'esperienza sul luogo lo facea vedere, conteneva del Nitro. La feci stare sei giorni nell'acqua. Avendola dopo liscivata e feltrata, sottoposi la lisciva a una dolce evaporazione. Ella si è ridotta in un' acqua rossa, viscosa, non coagulabile, carica di materie grasse, e untuose. Ho durato molta fatica a farla evaporare sino alla siccità, e vi sono tuttavia pervenuto. Ho gittato di poi sul residuo una

buona quantità di spirito di vino freddo per disciogliere la parte oliosa; finalmente ho fatte molte dissoluzioni della materia secca; le faceva bollire, e raffreddare per intervalli; ne sottometteva delle porzioni alla cristallizzazione: ma tutti questi lavori non mi hanno fatto scorgere, che de' leggieri indizj di materie nitrose, e qualche poco di sustanza salina, che si liquefaceva, come i cattivi stoppini di fuoco artificiale, ma che non avea il carattere di Salnitro ben deciso. Ecco ora l'esperienze, che ho fatte sopra le due prime masse.

4. La terra, che avea spogliato (n. 1.), per quanto mi era stato possibile, de' principj infiammabili, a misura che si sviluppavano nella putrefazione delle sustanze vegetabili, e animali, dopo un anno e mezzo di riposo, non mi ha somministrato, che una quantità di Salnitro picciolissima, e quasi da non potersele dar valore. S'immagina bene, che questa esperienza dovendo esser decisiva, ho avuto ricorso a tutti i mezzi, che mi sono noti per bene eseguirla. Ho liscivato la terra tre volte consecutivamente; ho posto la lisciva feltrata in tutte le pruove dell'evaporazione, del raffreddamento, delle cristallizzazioni reiterate per separare i sali tanto conglutinati, che confusi nella dissoluzione. Ma come non si trattava finalmente che di riconoscere, se vi fusse del Salnitro, si comprende bene, che non era sì facile d'ingannarsi, se la terra se ne trovava effettivamente e sensibilmente impregnata: non ne ricavai però che una dose molto debole, che con pena si potesse discernere.

5. Un mese prima di liscivare la terra della seconda massa (n. 2.), ove le materie vegetabili erano state abbandonate alla putrefazione la più

compita senza toccarla, la sottoposi verso la fine dell'anno passato 1779. a molte pruove per vedere se al momento, in cui la nitrificazione dovea esser compita, fornisse più di questo gas infiammabile, di cui era sì abbondante nel suo luogo natìo. Non mi serviva, che del calore per distaccarlo: ma non vi fu mai nei recipienti, che l'aria respirabile, e in alcune pruove del gas mefitico.

6. Finalmente, avendo liscivata questa terra, e feltrata la lisciva, feci evaporare la dissoluzione. Tanto per mezzo de' raffreddamenti, e di poi delle cristallizzazioni, che per la preparazione conveniente dell'acqua madre, ho ricavato senza molta fatiga quasi un'oncia, e mezza di Salnitro ben caratterizzato. Vi ho trovato del sale marino, come si può immaginare; ma era singolarmente del Nitro, di cui bisognava assicurarsi.

§. XXVI.

Queste sono le mie esperienze fatte a quest'oggetto, che io tengo in maggior conto, e che si possono ripetere colla più grande facilità sopra ogni sorte di materie vegetabili, e animali in putrefazione. Sono ben lontano dal crederle sufficienti per fondare un sistema compito. Il progresso in queste sorti di materie è sempre lentissimo; ma bisogna convenire, ch'esse ne possono essere la base. Si vede primieramente, che durante la fermentazione delle sustanze vegetabili, e animali, i legami coi quali il principio infiammabile delle parti oliose è ritenuto, divengono sì deboli, che ogni leggiera scossa è capace di distaccarlo. Immediatamente, che vi si tocca, ecco il fuoco, che si manifesta, ed esce fuora da tutte le parti

in gas infiammabile. Se si continua a toglierlo a proporzione, che se ne sviluppa del nuovo nel progresso della fermentazione, tutte le spoglie di queste materie non formano a putrefazione compita, che una massa incombustibile per mancanza di principj ignei, che sono stati dissipati: e se l'operazione della natura non è stata turbata, la materia del fuoco non essendo stata distrutta, e avendo avuta tutta la libertà di trasmettersi, e di fissarsi nelle matrici naturalmente solide, ella non si sviluppa più in gas (n. 5.), o in forma aerea, siccome potea farlo nel primo stato. Nella sua nuova combinazione, ove ha contratto de' ligami più forti, bisogna cercarla, in una parola, nel Nitro che si ricava a putrefazione compita. Non rimane più materia combustibile in tutta la massa che risulta, che quella precisamente, ove il principio infiammabile si è allogato. In questa maniera l'esperienza ci mette sulla strada di seguirla da vicino dal suo stato originario nelle materie vegetabili e animali sino alla sua nuova unione: se non è dissipato in gas per una permutazione, o traslazione, tranquillamente passa nelle nuove combinazioni; le spoglie originarie, che ha abbandonate divengono incombustibili, e il corpo di nuova specie, nel quale si è combinato, diviene per questa unione combustibile da incombustibile che era.

§. XXVII.

Fatto questo primo passo, feci a me medesimo molti quesiti, di cui ecco i principali.

1. E' forse il principio infiammabile solo nello stato di fuoco puro, che si unisce cogli alkali, o vi passa combinato, e in qualità di materia infiammabile?

2. In quale stato si ritrova allorchè è distaccato di nuovo da questi legami con un intermedio, e che ci sembra sotto una forma acquosa, a cui diamo il nome di acido nitroso?

3. Questi due stati sarebbero essi differenti?

4. Se la materia del fuoco perfettamente pura è capace di combinarsi con de' composti, di cui l'acqua, e l'aria sono principj, come le materie saline, oliose, terrose &c., può ella esserlo con un semplice composto di acqua e di aria? Sembra che nò: bisogna il soccorso di un intermedio. Quando anche il flogistico si trasferisse perfettamente puro nella prima combinazione, cioè a dire nella formazione del Nitro, non potrebbe comparire sotto una forma acquosa, che in qualità di corpo infiammabile, o inviluppato in una materia, che lo rende tale, che si possa mischiare coll'acqua in qualità d'intermedio.

5. E' qualche parte terrosa, e fissa degli olj, che si unisce strettissimamente col principio infiammabile nella putrefazione, e che forma il Nitro, come si formano le materie carbonose nella decomposizione degli olj per distillazione, e ancora nella combustione delle materie vegetabili, e animali? O sono i sughi acidi di queste materie preparate, attenuate, elaborate, in una parola, dalla natura nel tempo della fermentazione, che somministrano la materia alkalina molto fina, divisa, e propria ad unirsi al flogistico, che nello stato olioso, filigginoso, e di vapore, ove egli è, sembra il più disposto a combinarvisi strettissimamente?

6. L'umidità sì necessaria in tutte le nitrificazioni sarebbe ella l'intermedio proprio a questa translazione, e non potrebbe ancora scomporre il gas infiammabile, assorbire il gas mefitico, che vi,

Digitized by Google

si mischierebbe, e ogni altra materia straniera, e trasmettere il principio igneo in tutta la sua purezza?

7. Non dee ancor esser permesso dopo queste esperienze di giudicare, che l'aria potrebbe avere nella nitrificazione per rapporto al flogistico, che passa da una combinazione in un'altra, una parte analoga a quella di ogni combustione, ove il flogistico si sviluppa sotto la forma di fuoco libero?

§. XXVIII.

Queste sono questioni, la decision delle quali sembra, che debba attendersi dal tempo, dalle nuove esperienze, e dal progresso delle nostre cognizioni nella chimica. Tuttavia farò parte alla Società Reale di alcune esperienze, che io avea fatte precedentemente negli anni 1776., 1777. dopo la pubblicazione del suo primo Programma. Riunendole ai fatti di sopra riferiti non possono risultarne, che de' nuovi lumi sopra un soggetto sì oscuro, e particolarmente sulla natura delle sustanze proprie a impregnarsi di Nitro, se mi è permesso di spiegarmi così nella putrefazione.

PRIMA ESPERIENZA.

Presi buona quantità di piante cresciute nell'aperta campagna; avendole pestate, le feci soggiacere ad una lunga macerazione a freddo in un mescuglio di acqua e di spirito di vino, per mezzo della quale loro tolsi la maggior parte de' sughi dissolubili nell'acqua, e nello spirito di vino; di poi le ritirai, spremendone tutto il liquore, di cui erano insuppate, e avendo preparati a parte due

masse di terra leggiera, spogliate de' sali per mezzo delle lavature: sopra l'una versai la materia liquida, e nell'altra distribuii gli avanzi delle piante, di cui si era fatto l'estratto. Facea dimenare queste masse da tempo in tempo, ed innaffiarle coll'acqua, subito che la terra era secca. Verso la fine dell'anno 1777., avendo liscivato le terre di queste esperienze, e avendo sottoposte le liscive alla evaporazione, e alle altre manipolazioni chimiche separatamente, la terra impregnata de' sughi estrattivi mi ha tosto somministrato del Salnitro ben deciso, il che l'altra non fece, e ancora ho osservato, che la materia vegetabile non vi era imputridita a parlar con proprietà.

SECONDA ESPERIENZA.

Nel medesimo tempo, che io faceva l'estratto precedente per mezzo della maceerazione, sottoposi altre piante alla decozione. L'estratto è stato ancora sparso sopra una massa di terra preparata anticipatamente colla lavatura, e in un'altra ho sparsa e distribuita tutta la materia, dalla quale si erano spremuti i sughi. Il risultato è stato precisamente lo stesso, che nell'esperienza precedente. La terra, nella quale si era conservato per lo spazio di tredeci mesi il residuo vegetabile, che avea sofferta la decozione, non si è più impregnata di Salnitro, come ha fatto l'altra, in cui si era sparsa la materia estrattiva.

TERZA ESPERIENZA.

Finalmente avendo spogliata di acidi un'altra porzione di vegetabili, per quanto era possibile, per mezzo della distillazione, ho mischiato il re-

siduo nella terra, come nell'esperienze enunciate di sopra, distribuendolo in picciole parti. Dopo quattordeci mesi, avendo sottoposta la terra nel 1777. al liscivio, e la lisciva all'evaporazioni, e alle preparazioni convenienti, non ne ho ricavato alcuno indizio di Nitro, di qualunque maniera mi sia condotto. Debbo avvertire, che tutte le piante adoperate in queste esperienze erano senza odore; e cresciute nell'aperta campagna.

§. XXIX.

Si richiamino alla memoria ora le cognizioni indubitabili, che si hanno sul soggetto degli alkali fissi vegetabili. Subito che le piante sono state spogliate de' loro acidi concreti, sia per mezzo della macerazione, o della decozione, o della distillazione, allorchè si bruciano all'aria libera, esse non lasciano, che pochissimo, o niente di alkali nelle loro ceneri. Ora simili esperienze c'insegnano, che questi stessi residui sottoposti alla putrefazione nelle matrici convenienti non sono più atti a somministrare del Salnitro, che dalla materia dell'essenze si può ricavare. Egli è dunque evidente, che vi sia in tutto questo una connessione molto evidente, e notabile, che merita certamente tutta l'attenzione de' Chimici. Si ha tutta la ragione di credere, che se l'alkali fisso dee la sua origine agli acidi de' vegetabili, anche il Nitro tragga da essi ugualmente la sua origine materiale e propria dopo l'attenuazione, l'elaborazione, e la preparazione di queste sustanze durante la putrefazione, e mediante l'accesso, e l'unione intima del principio infiammabile, che si sviluppa, come si è fissato, dagli olij scomposti nella fermentazione putrida portata al suo più al-

to grado, o perfettamente puro, o combinato con qualche altra sostanza, il che non si può ancora decidere. Niente, per esempio, è più ricercato nelle nitriere, per una maggior produzione di Nitro che i sughi, che provengono dalla vite, dai frutti. La posatura, la feccia, il tartaro, tutto vi è prezioso. E queste sono precisamente tra tutte le materie vegetabili quelle, che somministrano maggior quantità di alkali fisso per mezzo della riduzione in cenere (Cap. II. §. XVIII.). Potrebbe ancor succedere, che le sustanze acide, che si cambiano quasi intieramente in alkali per mezzo della combustione, come il tartaro, fossero nel medesimo tempo le più facili, e le più pronte a impregnarsi di Nitro, essendo convenientemente preparate, e concentrate. Questo non sarebbe però, che fare per le strade più corte quello, che la putrefazione naturale non mancherebbe di operare un poco più alla lunga, ma in una maniera più semplice, e con minori spese.

§. XXX.

Tuttavia si richiede molto per potersi arrogare l'autorità di conchiudere, che il Nitro vi sia compito, e intieramente formato. Avendo questo sentimento de' celebri partegiani secondo il sistema generale del Signor *Lèmery*, bisogna necessariamente entrare in alcuni esami a questo riguardo, anche per dilucidarlo, e per deciderlo con qualche appoggio. Essendo sicuro da una banda, che non si ritrova mai il Nitro, che ne' luoghi accessibili a sughi vegetabili, o animali, di cui possono impregnarsi; e vedendo dall'altra, che facendo un gran numero di analisi di materie vegetabili, e animali, e ancora di semplici essenze, se

ne ricava della materia nitrosa ben caraterizzata, si è creduto aver fondamento da conchiudere, che questo sale preesista già formato negl' individui di questi due regni, e ch' essi ne sono la sorgente. Ma vi sono delle forti opposizioni da fare a questo sentimento. Bisognava antecedentemente assicurarsi, che il Nitro perfetto, che si trova ne' vegetabili e negli animali, non sia loro straniere, perchè è possibile, che le piante, e gli animali l' abbiano ricavato da sughi nutritivi, senza che sia proprio della loro composizione, ed in conseguenza senza che sia stato scomposto. Egli è certo, che la quantità, che se ne ottiene di questa qualità, sia inconstantissima: il girasole per esempio, ch' è cresciuto sopra gli strati, o nel terriccio, contiene una quantità prodigiosa di Nitro, e qualora è cresciuto nell' aperta campagna, non ne contiene. Così succede della betterava, paragonando l' esperienze de' Signori *Baumè* e *de Vannes* (vedete la Raccolta citata, pag. 317.). Si ha singolarmente nell' erbakali un esempio luminoso del cambiamento, che accade ai vegetabili ne' loro prodotti secondo i terreni, in cui sono coltivati. L' erbakali di Spagna, seminata in terreni lontanissimi dal mare, degenera a lungo andare, e in vece di questo alkali marino, che fa la base principale della soda di Alicante, dà per mezzo della riduzione in cenere l' alkali fisso puramente vegetabile (mem. della Soc. Reale, per l' anno 1774. pag. 42.) Per conseguenza, dopo che l' esperienze così antiche, che moderne (mem. dell' Accad. Reale 1748.) fanno vedere, che le piante possono fare a meno degli alimenti della terra, e conservare la loro natura col nutrirsi semplicemente di acqua, non bisogna stabilire contro i fatti quotidiani, che le piante non ricavino cosa alcuna dal-

la terra, nella quale sono coltivate. Mentre che i principj proprj si sviluppano in una giovane pianta, ella trova il suo nutrimento, e un sugo conveniente ne' lobi, come il feto nella sua placenta: ma allorchè il germe comincia a ingrandirsi, le radici suppliscono ai lobi, quasi attraendo con una tromba i sughi nutritivi, e la sostanza dalla terra. L'umidità assorbita non lascia di trasportare seco le materie saline, che vi si trovano, le quali feltrate e attenuate, rimangono nella pianta, cambiando or di figura, e trasformandosi secondo gli organi del vegetabile, e ora non soffrendovi, che leggiere alterazioni. Questo è sì uniforme a ciò che succede ogni giorno sotto i nostri occhi, che non voglio perdere il mio tempo ad appoggiarlo con nuove prnove. Ma supponiamo, che questo Nitro non sia straniere agl' individui del regno vegetabile, e animale, e che per ricavarnelo bisogna, che questi corpi abbiano sofferte delle alterazioni, de' moti di fermentazione; o qualunque modificazione nelle loro parti costitutive, non si ha più il dritto di conchiudere, che il Nitro vi presista già formato, e che questi moti debbano svilupparlo. Quante ragioni da inferirne, che sia un essere, di cui i materiali essenziali presistono in verità in questi individui, e che per questi movimenti succede, ch' escono da una combinazione per rientrare in un' altra! Considerando dunque seriamente che non si ricava del Nitro intieramente formato da tutte le piante, da tutti gli animali; che la quantità, che se ne ottiene d' alcuni individui, non è mai costante; che essi ne sono qualche volta intieramente sprovveduti; che al contrario non vi sono materie vegetabili, e animali fermentescibili, dalle quali col tempo non risulti del Nitro per una putrefazione veramente perfet-

ta; che spogliando queste materie di ogni principio infiammabile per dissipazione, durante la fermentazione, non ne risulta più un atomo di Nitro; che finalmente, non distruggendovi il flogistico, solo nel Nitro si ritrova intieramente inviluppato, tutto il resto essendo divenuto incombustibile; il che fa vedere che le parti oliose si sono scomposte nella putrefazione, e che il flogistico, che contenevano, non ha fatto, che abbandonare la sua matrice originaria oliosa per impregnarne un'altra, senza divenir fuoco libero: non si può negare, che non sia permesso di pensare 1. Che il Nitro già formato, di cui alcuni di questi individui viventi sono spesso carichi, si è trovato fortuitamente mischiato colle sustanze, che loro hanno servito di nutrimento, e che non deve esser posto al numero de' loro principj naturali.

2. Che come in molti corpi organizzati i sali attratti insieme col sugo nutritivo possono essere leggerissimamente alterati, ancora per la fermentazione, che hanno potuto soffrirvi, non è impossibile che per mezzo delle concentrazioni convenienti ripiglino, e manifestino facilmente i loro caratteri particolari, e diano a divedere con ciò, come se fossero principj, ch'entrassero essenzialmente nella loro composizione.

3. Ch'è ancora possibilissimo, che vi siano molti sughi vegetabili, e animali naturalmente fermentescibilissimi, che una prima fermentazione riduce immediatamente in uno stato di mezza decomposizione. E quindi ricevano un principio di nitrificazione, che non ricerca che di esser compito. Fin d'allora non si richiede molto, che per mezzo delle nuove concentrazioni, con delle preparazioni convenienti la decomposizione si compi-

sca, e il lavoro della natura si faccia con molta cura, si perfezioni, e ne risulti un Nitro ben caratterizzato. Non è questo precisamente il caso, in cui si ritrovano alcune piante nitrose, le piante le più abbondanti di alkali fisso, i di cui sughi sono i più disposti a impregnarsi di Nitro come l'ho fatto osservare (§. XXIV.)? E non son lontano dal credere che non sia questa specialmente una prerogativa particolare de' sedimenti tartarosi, che si separano dai vini e dai frutti. Ma non bisogna confondere i principj, gli abbozzi di Nitro col Nitro perfetto, deciso, e intieramente formato. E si possono quì ricusare gli elogj alla circospezione de' Signori *Macquer*, e *Spielman*, che non hanno maí potuto determinarsi a riconoscervi un Nitro intieramente compito, come molti chimici si credono fondati a farlo? In verità i loro processi medesimi nella preparazione di queste posature fatte per sviluppare il Nitro, danno totalmente luogo a giudicare, che la materia nitrosa, ch'essi contengono, non è niente meno, che un Nitro perfetto. Non sarebbe questo il caso di supporre intieramente conosciuto ciò, che si tratta di distinguere? Si è dimostrato, che i mezzi che si adoperano per ismascherarlo, non sono sufficienti per approssimarne i principj, e compire la combinazione; se questa non fosse, che una nitrificazione, che incomincia a formarsi.

4. Che mettendo da banda ogni accidente, e le circostanze particolari, si ha intieramente luogo di conchiudere, che la generazione del Nitro, naturale, costante, e propria non è dovuta, che alla decomposizione totale de' corpi organizzati. Questa è l'opera decisa della di loro putrefazione portata al suo più alto punto; e il Nitro, lungi dal preesistervi intieramente formato, non è che

un essere di nuova formazione, che risulta dai principj separati in questo lavoro della natura, e che rientra per un nuovo lavoro in una combinazione tutta nuova, siccome i fatti riferiti concorrono a dimostrare. Vi si vede il principio igneo contenuto originariamente ne' principj prossimi oliosi dei vegetabili e degli animali, distaccarsi per mezzo della fermentazione, rientrare in una combinazione più fissa, e ritornare a formare questo nuovo corpo infiammabile senza divenire fuoco libero per una semplice traslazione.

§. XXXI.

Ecco esposto quanto ho potuto scorgere per mezzo della sperienza, e con procedere con un passo continuato e regolato nell' opera della nitrificazione. Sarebbe da desiderare di potersi determinare sopra i quesiti, che mi son fatto io stesso sul suggetto dell' acido nitroso (§. XXVII.), ma non mi rimane più tempo per intraprendere nuove esperienze; e proponendo congetture, corro il pericolo di spargere dell' incertezza sopra un soggetto, nel quale non mi sono lasciato sino a questo punto guidare che da' fatti. D' altra banda come questo è un lavoro, che tende più alla perfezione della teorica, che al vantaggio immediato della pratica, non si può mai abbastanza desiderare, che si abbiano delle idee nette e decise sugli acidi animali pochissimo esaminati, e anche sopra gli acidi vegetabili, ove sembra essere non solamente la sorgente materiale degli alkali fissi, come si sapea, ma il laboratorio ancora immediato, e proprio de' nostri Nitri; che si abbia l' istoria, e la cognizione compiuta, e circostanziata di ciò, che succede nella putrefazione delle materie animali,

e vegetabili fermentiscibili dal suo principio sino al suo ultimo compimento, e che si sia finalmente giunto a ben conoscer per mezzo dell' analisi ciò, ch' è intimamente unito alla materia del fuoco nell' acido nitroso libero, e ciò che lo rende da potersi mischiare coll' acqua. Bisogna molto tempo, e fatiga per lacerare il velo, che nasconde questo mistero a nostri occhi. E' molto tempo, che tutti i fatti hanno provato di una maniera innegabile, che i metalli sono composti di terra semplice, e di flogistico: ma si tratta ancora di sapere, se questi due principj soli, e puri bastano per costituire i metalli, o se non sono, che principj prossimi. E' forse la nitrificazione degli alkali, come la metallizzazione delle terre? Si può sperare di fare il Salnitro cogli alkali e col flogistico, procurando di combinarli per la via umida? E non sarebbe egli più conveniente di loro presentarlo per questa via sotto la forma di gas ricavato dalla fermentazione delle sostanze oliose, o de' mescolamenti vegetabili, e animali putrescibili?

CAPITOLO IV.

Della moltiplicazione del Nitro.

§. XXXII.

Se si fa attenzione alla serie de' fatti semplicissimi, e certissimi, che si sono riferiti, e alle conseguenze legitime, che se ne sono ricavate, si vede manifestamente, che possono formarsi sulla origine de' Nitri delle idee molto più giuste, e più precise di quelle, che si aveano precedentemente. Ora non si crede più, che siano l'opera degli acidi minerali modificati, trasmutati dal concorso

delle materie putrescibili, ne un composto già formato, facendo una delle parti costitutive, e prossime de' corpi organizzati. Si sa al presente con tutta la certezza, di cui è capace un soggetto di fisica, che sia unicamente il prodotto immediato, e proprio della putrefazione delle parti veramente fermentiscibili del regno vegetabile, e animale condotta al suo più alto grado, cioè un essere che ne risulta di nuova formazione. Si fa dunque questo lavoro in questo ultimo grado di fermentazione, in cui l'organizzazione degl' individui di questi due regni è initeramente disunita, disciolta, e mutata di natura. La materia del fuoco contenuta originariamente in questi individui se ne separa senza divenire fuoco libero, abbandona la sua combinazione per entrare in un' altra, si trasmette, si unisce strettamente con quelle delle sostanze più fine, più divise, che sono le più disposte a impregnarsene. L'atto, in cui si genera, si forma, si combina evidentemente questo essere essenziale di ogni nitrificazione, si chiama acido nitroso. I corpi, ne' quali si è combinato, perdendo una parte della loro fissità naturale, divengono combustibili da non combustibili, ch' erano. Si hanno degli esempj luminosi in chimica di questa traslazione in silenzio, e senza combustione del flogistico di un corpo combustibile in un altro, che non lo era, e che con ciò lo diviene eccellentemente. I solfi, che si producono combinando i grassi, le resine, i carboni, e tutte le sorti di corpi combustibili coll' acido vitriolico, che non l'è, ne sono una pruova. Se ne ritrova un' altra nella riduzione di tutte le calci metalliche di qualunque specie, che sieno, trasmettendosi loro il flogistico dal corpo infiammabile. Questa è l'origine immediata, materiale, e propria di tutti i Nitri, che si formano nella na-

tura, o che questi si ritrovino compiuti, e già formati, mascherati, o liberi; o che vi esistono imperfetti, e in abbozzo; o finalmente, che l' arte se li procuri di qualunque maniera si sia, non si può dubitare secondo i fatti, che non avvenga sempre per una medesima operazione, identica, invariabile, che si è fatta, o si fa; che le sostanze *saline-alkaline*, o terrose s' impregnino di Nitro col mezzo del principio infiammabile, che vi si trasmette dalle sostanze oliose, che lo contengono propriamente, e originariamente senza divenire fuoco libero. Benchè non si sappia precisamente, per non dissimular cosa, se sia perfettamente solo e puro, o combinato, che vi si unisca, abbandonando il suo stato naturalmente olioso, è tuttavia molto pel nostro oggetto il sapere, che questa trasmissione abbia realmente luogo, come vien confermato dai fatti. Perchè se il principio igneo è dissipato durante la fermentazione delle materie putrescibili, non si forma del Nitro assolutamente, e allorchè al contrario questo principio non è distrutto, non se ne trovano delle traccie a putrefazione compita, che nelle materie nitrose, che si sono formate effettivamente, e che si possono raccogliere. Questo è un punto principale, che non ci scappa più, e che unito alle cognizioni, che si avevano, e che hanno ricevuto ancora l' ultimo grado di certezza, somministra molti dati, come si vedrà, per adempire il nostro oggetto in una maniera soddisfacente.

§. XXXIII.

Riflettendo sulla putrefazione e sulla combustione de' corpi organizzati, si scorge facilmente, che vi sia un' analogia segnalatissima fra queste due

grandi operazioni della natura. Tutte e due vanno a terminare a questo, che ne risulta la risoluzione totale e la decomposizione degl' individui, che le soffrono. Ma se questi processi si rassomigliano a tale riguardo, differiscono in quanto ai prodotti, che ne provengono nell' operazione compita. Non considerandovi, che la differenza delle parti, che il principio infiammabile vi dee rappresentare nello stato olioso, si sente immediatamente non esser possibile, che i resultati finali sieno gli stessi. Vi è un distaccamento effettivo della materia del fuoco in tutti e due; ma nella combustione è dissipata, e distrutta nella maggior parte. Ciò non accade nella putrefazione, purchè alcune circostanze particolari non ne la tolgano via, rientrando ordinariamente il flogistico per trasmissione in combinazioni tutte nuove. Tuttavia vi sono de' lumi molto interessanti da ricavare sul soggetto della nitrificazione, che vi si unisce essenzialmente e necessariamente; perchè come non vi è differenza notabile, se non dopo l'atto dello sviluppo, deve esser permesso di pensare, che per uno stesso intermedio, per un meccanismo del tutto simile si faccia questa separazione; la rapidità più, o meno grande della operazione potendo appartenere all'applicazione più, o meno continua dell' intermedio, più tosto che all'intermedio medesimo. Intanto poichè è certo, e al di sopra di ogni disputa, che l'azione dell'aria libera sia indispensabile nella combustione, si ha interamente luogo da presumere, che se l'intermedio è quello, che separa il flogistico, lo distacca, e si sostituisce forse in suo luogo nella combustione, come precipitante, deve essere in questa qualità, e rappresentando una parte analoga, che l'aria entri, e operi nelle putrefazioni. In effetto niuna materia ve-

getabile e animale può imputridirsi senza il concorso immediato dell'aria: quanto più le parti di questi corpi sono in contatto coll'aria, tanto più la putrefazione è rapida e compita.

Come l'esperienza viene in sostegno di questa rilevante verità, è naturale di credere, che il principio essendo lo stesso, tutto ciò che concorre a favorire, accelerare, e compire il distaccamento del principio infiammabile nella combustione, debba necessariamente contribuire a distaccarnelo nella putrefazione. E se questo distaccamento è quello, che bisogna principalmente favorire per la nitrificazione, come ora si sa precisamente, saranno punti fondamentali di pratica della stessa maniera, come nelle combustioni, le seguenti cose.

1. Dividere, rendere più sottili, e ridurre tutte le materie animali, e vegetabili, che si vogliono sottomettere alla fermentazione, in picciolissime parti, e disporle in maniera che sieno toccate da ogni lato dalla maggior quantità di aria, ch'è possibile.

2. Rivolgere da tempo in tempo, e dimenare queste parti in maniera, che l'aria abbia da per tutto l'accesso libero, e ch'elleno vi si presentino, e sieno tutte successivamente sottoposte alla sua azione.

3. Rinnovellare anche spesso quest'aria, che si vuole introdurre nell'operazione; e della medesima maniera, che l'aria atmosferica non è per lungo tempo propria allo sviluppo del principio igneo nelle combustioni, non deve esserlo maggiormente per questo medesimo effetto nelle putrefazioni. Le sostanze aeriformi, che vi sono mischiate, non essendo fatte per sostenere tale sviluppo nella combustione, non lo favoriscono più per la nitrificazione. S'è certo che l'aria perfettamente pura sia

la sola, che si trova conveniente alle combustioni, questa medesima aria si ricerca per le nitrificazioni.

§. XXXIV.

Tutto questo appartiene ugualmente allo sviluppo del principio infiammabile nella combustione e nella putrefazione. Ma dal doversi nella prima operazione il flogistico dissipare a proporzione, che si distacca, e non dovendo nell'altra, che rientrare tranquillamente in una nuova combinazione senza divenir fuoco libero, ne siegue che l'applicazione dell'aria, e del fuoco dev'essere con tutta l'attenzione regolata nella putrefazione. Non è una corrente d'aria, che bisogna dirigere sulle parti in putrefazione. Quello, che aumentarebbe, e accelererebbe efficacemente la combustione di queste sostanze, e la dissipazione del principio igneo, sarebbe nocevole in un'operazione, in cui non si tratta, che di fargli abbandonare a poco a poco il suo stato olioso, senza prendere di mira in alcun modo la sua distruzione. Lo stesso è del calore da mantenervi. L'azione del calore unita a quella d'aria contribuisce in verità eccellentemente al distaccamento del flogistico; il che non si può negare: ma se il grado n'è troppo forte, l'operazione diviene un principio di combustione, e il flogistico si disperde in gran danno della nitrificazione. Niuna cosa è più rilevante, quanto quella di regolar bene nelle putrefazioni il flogistico, la di cui perdita porta seco quella del Nitro. Si vedrà ben presto, che per altri riguardi ancora un calore molto grande sia pregiudizievole alla nitrificazione. Ma se si sa a che attenersi secondo questi principj in riguardo dell'aria; il gra-

do di calore conveniente a questo lavoro è un punto, sul quale non si possono fissare de' limiti molto precisi. Ritorneremo in appresso a farne parola.

§. XXXV.

Ma se la cooperazione dell'aria, e del calore è tutto ciò, che bisogna per separare in qualità d'intermedio, e distaccare la materia del fuoco da questi misti sì nella combustione, come nella putrefazione, vi è una operazione molto più delicata da esaminare a fondo; cioè la trasmissione tranquilla di questo medesimo principio igneo, e il suo passaggio da una combustione in un' altra. Non basta di ricorrere alla grande disposizione, che hanno le sostanze alkaline e terrore a unirsi al flogistico, bisogna ancora l'interposizione di una sostanza, che dia occasione a questa unione, e che possa servire di veicolo, di conduttore del flogistico, e che per conseguenza non abbia in se stessa una troppo grande affinità coi principj infiammabili. Considerando, che un certo grado di umidità sia sempre una delle condizioni richieste in queste sorti di fermentazioni, e che per altra banda per la via umida la natura ordinariamente scompone, ricompone, e fa un' infinità di operazioni, mi sembra, che l' acqua potrebbe essere l' istromento, e l' intermedio conveniente per questa traslazione. Vi è tutta la ragione di presumerlo; perchè l' acqua non ha effettivamente che pochissima affinità col principio infiammabile, e sembra dotata di tutte le condizioni necessarie per disporre le sostanze terrose, e la materia del fuoco in maniera, che possano combinarsi. Si sa, che se il flogistico nell' atto del suo distaccamento è ancora in uno stato filiginoso, di vapore aereo, di gas in-

fiammabile, l'acqua può essere il suo decomponente. E come è impossibile, che non sia accompagnato di gas mefitico nello sviluppo, non v'è cosa più propria, che l'acqua per purificarnelo, essendo certo, ch'ella assorbisca questo gas potentissimamente, e lo mantenga in dissoluzione. Alcune osservazioni sembrano venire in sostegno di questa congettura. Primieramente egli è costante, che molte putrefazioni di materie vegetabili, e animali, anche le meglio regolate, non diano che poco, o niente di Nitro, mal grado il calore conveniente, che si è potuto conservare, e l'accesso libero dell'aria, senza che vi siasi mantenuto un certo grado di umidità. Non si può intieramente attribuirlo a una fermentazione imperfetta, perchè a lungo andare ogni carattere vegetabile, e animale viene distrutto, con esser tutto portato all'ultima decomposizione. Sembra che in questa circostanza il flogistico debba aver sofferto una dispersione, o che non sia intieramente distaccato, e uscito dal suo stato olioso: ma come non rimane, che poco, o nulla di materia combustibile, e che non vi è per altro verso del Nitro, ove il flogistico si sia allogato, il principio infiammabile sembra dissipato. Questo è quel, che accade alle legna imputridite nell'aria aperta, o esposte alle continue pioggie, che per mancanza del principio infiammabile, che loro è stato tolto, non sono più atte nè alla combustione, nè alla nitrificazione. Quindi risulta, che non sarebbe mai soverchia qualunque cautela, che si usasse per ben regolare l'umidità nelle putrefazioni, come si è detto del calore e dell'aria. L'acqua non dee mai esservi sovrabbondante; altrimenti, quando ancora le materie putrescibili non fossero portate via, e che potrebbe esservi una decomposizione compita de'

corpi sottoposti alla putrefazione, ciò avverrebbe con molta maggior lentezza, e la miglior parte del principio infiammabile sarebbe più disposta a disperdersi, che ad approssimarsi alle sostanze troppo disgiunte nell'acqua, in pregiudizio della formazione del Nitro. Se dunque non è, che una semplice umidità, e ancor leggierissima, che conviene a questo travaglio delicatissimo, è una ragione di più per regolare con attenzione il grado del calore, e l'accesso pacifico dell'aria, come si è insinuato di sopra (§. XXXIV.), nel timore di cagionare un disseccamento nocivo, e di togliere per evaporazione l'intermedio acquoso sì necessario nella nitrificazione.

§. XXXVI.

Non vi è cosa più facile dopo tutte queste cognizioni quanto il formare un piano della maggior estenzione, e sicurezza per compiere il grande oggetto della moltiplicazione materiale del Nitro, e mettere in opera tutti i mezzi noti di pervenirvi con successo. Si sa che solamente ne' regni vegetabili, e animali questo sale abbia la sua sorgente immediata, essenziale, e propria, e che sembra formarsi nella stessa maniera, che i carboni coll'accesso del flogistico degl'individui di questi due regni, ov'è la sorgente originaria, costante, e propria di tutti gli olj. Per conseguenza si può esser sicuro, che qualora non si ritrova alcun vestigio di olio nelle sostanze puramente minerali, anche le più infiammabili, se pure le circostanze particolari non ve ne abbiano portata, e mischiata qualche porzione, il Nitro non può trarre la sua origine materiale dal regno puramente fossile, che per accidente; il che per altro ver-

so si accorda perfettamente cogli altri fatti fondamentali della nitrificazione esposti nel capitolo precedente. Tutto il Nitro, che vi s' incontra ordinariamente, vi è straniere, come si è provato di sopra: egli proviene dai due altri regni, e non è stato elaborato, e compito, che per l' accesso de' sughi vegetabili, e animali, da cui trae la sua origine. Se dunque il Nitro non si forma, che dagli avanzi degli esseri, che sono sparsi sopra tutta la superficie della terra, con farsi una circolazione perpetua di decomposizione, e di riproduzione, profittando da una banda delle putrefazioni intieramente naturali, che non possono mancare d' aver luogo in molte circostanze, e ancora in luoghi del tutto disabitati, e promovendole dall' altra artificialmente con dei mezzi i più convenienti, si vengono ad aprire da tutte le parti molte vie per la sua moltiplicazione. Le materie putrescibili sono sempre quelle, che ne formano il primo, e senza dubbio l' unico fondamento.

§. XXXVII.

Ma non basta in quanto ai processi artificiali di dividere queste materie in piccole parti, di accumularle in grandi ammassi, e di abbandonarle a loro stesse per dar luogo alla generazione di questo sale. Avendo stabilito, che uno de' principi più importanti sopra la sua formazione sia di procurare il maggior contatto, che è possibile, dell' aria libera, e pura, di conservare da per tutto una leggiera umidità, di diffondere in ogni parte l' azione del calore; la ragione c' insegna, e l' esperienza ce lo conferma, che nulla vi sia di maggior vantaggio, quanto il distribuire e sparpagliare questi corpi fermentiscibili nelle pietre, o nel-

le terre porose, friabili, leggiere, aereate. Esse attraggono l'umidità, se ne caricano, e la conservano; assorbiscono il gas mefitico, che non manca di svilupparsi nella putrefazione, facilitano l'accesso, e la circolazione dell'aria; e favoriscono i cambiamenti alternativi di umidità, e di calore. In queste finalmente si trova il laboratorio, ove la decomposizione delle sostanze putrescibili, e la preparazione di questo sale si fa con maggior prontezza, e più perfettamente, che in ogni altra maniera, e ove per conseguenza la nitrificazione ha luogo in maggiore abbondanza. In effetto una piccola quantità di mescugli putrescibili distribuita in una grande quantità di queste sorti di terre si scompone facilissimamente, e fornisce molto più Nitro, e con maggior prontezza, che non se ne sarebbe ricavato, se fosse stata posta in putrefazione del tutto sola, e abbandonata a se stessa, essendo il concorso delle altre circostanze favorevoli ugualmente regolato d'ambedue le parti. Del rimanente si hanno delle pruove, che le terre calcaree in particolare abbiano una grande disposizione ad attrarre il flogistico, e anche a fermarlo, e ad unirvisi.

§. XXXVII.

Benchè si sappia, che non sia essenzialmente necessario di mischiare le sostanze vegetabili alle animali per la produzione del Nitro, alcune considerazioni, che debbon farsi, ci convinceranno, che bisogna preferire il mescuglio di tutte e due nelle nitriere puramente vegetabili, o animali. E' vero che non si ritrova nel regno animale alcun principio, che non s'incontri nel vegetabile; vi è tuttavia fra di loro una differenza sensi-

bile non già dal tutto al niente, ma dal più al meno, e per la quantità, e per la qualità di questi principj. Gli animali sembrano abbondare di sostanze oliose più che i vegetabili; e gli olj di questi sono ancora in generale meno attenuati, che degli altri. I vegetabili in generale s'imputridiscono più difficilmente, che gli animali, i quali sono molto più prossimi alla decomposizione che le sostanze vegetabili: L'esperienza c'insegna ancora, che nei sughi acidi de' vegetabili sia la sorgente vera degli alkali fissi, e che al contrario gli acidi animali, siano più disposti a volatilizzarsi, e a divenire alkali volatili. In effetto i Nitri, che si ricavano dalla putrefazione delle materie puramente animali non sono che de' Nitri a base terrosa. Le sostanze animali sembrano dunque in generale più atte a fornire una maggior quantità di principj ignei, che i vegetabili, e a produrre in conseguenza più acido nitroso: Elleno lo produrrebbero ancora con più prontezza, se questa stessa soprabbondanza di grassi, e di materie oliose non si opponesse immediatamente al suo distaccamento. Ma il tutto considerato da una parte e dall'altra, sembra più vantaggioso di mischiare queste sostanze insieme, che di abbandonarle a loro stesse separatamente. Se è certo che niuna cosa ritardi maggiormente, e arresti ancora la fermentazione delle materie, che ne sono capaci, quanto il mescuglio delle sostanze, che non sono da se stesse fermentescibili; al contrario niuna cosa non sembra più propria a favorirla, e ad accelerarla, quanto il mescuglio di quelle, che sono non solamente da se stesse capaci di fermentazione, ma incomparabilmente più prossime alla putrefazione, come sono tutte le materie animali. E' finalmente ciò che si sviluppa di alkali fisso delle so-

stanze vegetabili fornisce altrettanto di buon Salnitro, senza che sia necessario di cercarne altrove per la trasformazione de' Nitri a base terrosa.

§. XXXIX.

Ma non bisogna porre in obblio, che si accederi molto la fermentazione, dividendo precedentemente tutte le parti vegetabili, e animali, che si vogliono sottomettere alla putrefazione (§. XXXIII.) Sarebbe ancor meglio di macerare un poco le materie vegetabili prima di mischiarle; il che potrebbe fortemente accelerare la fermentazione, avendo nulladimeno l'attenzione di spargere sul mescuglio l'estratto, che se ne avrebbe ricavato per questa infusione. Richiamandosi alla memoria tutte le qualità note della calce, non è senza fondamento, che gli artisti ne consigliano l'uso nelle nitrificazioni: ella differisce a molti riguardi dalle terre, e dalle pietre calcaree non calcinate, avendo acquistato colla calcinazione tutte le proprietà degli alkali fissi, benchè in un grado inferiore. L'esperienza ci ha insegnato, che la calce abbia dell'azione sopra gli olj e sopra i grassi, ch'ella aguzzi, e conduca a una grande causticità gli alkali; che assorbisca l'umidità, l'aria *gazosa* delle fermentazioni putride, e se ne impossessi; che scomponga i sali ammoniaci, e ne distacchi l'alkali volatile. Non si può negare, che sieno quelle molte qualità, dalle quali si possono ricavare de' vantaggi nella formazione dei Nitri, come si giudica comunemente, ma non è una questione indifferente il sapere, quale ne sia la dose conveniente, e quale sia precisamente il tempo d' impiegarla.

Esporrò alcune esperienze, che ho fatto a que-

sto soggetto per spargere un poco di lume sopra un articolo così rilevante. Ho preso la carne di montone, e avendola divisa in picciole parti l'ho mischiata con erbe tagliate in pezzi, ho distribuito il tutto in una maggior quantità di calce viva, e l'ho lasciato riposare per nove mesi. Dopo questo tempo volli visitare il mescuglio. I pezzi di carne si sono abbassati, e come disseccati. Avevano acquistato un colore livido, e la consistenza, che avevano presa, era lignea, come quella delle piante. Tutto vi era nel suo stato; niuna esalazione fetida, niuna vera decomposizione; solamente rompendo queste parti lignee, n'emanava un cattivo odore. Questo fa vedere che la pratica usitata di sotterrare i cadaveri degli animali in tempo dell'epidemia nella calce viva sia fondatissima. La calce non assorbisce solo la parte acquosa; ma sembra ch'ella tolga tutta la flemma de' corpi sottoposti alla sua azione, impedisca la fermentazione putrida, di cui sarebbero capaci, e quindi sospenda lo sviluppo degli alkali volatili, e la decomposizione. Questo è, secondo il mio credere, quello, che deve succedere quando si mette in infusione la calce viva in buona quantità in ogni mescuglio destinato alla putrefazione. L'osservazione, che si fa, che le mura, ove è entrata molta calce, siano quelle che raccolgono più di Nitro, non è di alcuna forza contro una simile verità di fatto, per essere le circostanze differentissime. L'acido nitroso è quello, che sviluppato altrove prende corpo nelle mura, ove vi vuole ancor molto, che la calce abbia conservata tutta la sua causticità, come si è osservato nel secondo capitolo. Per conseguenza nelle nitrificazioni, in cui la fermentazione dee avere tutto il suo libero campo, si rischia molto nel costringervi per mezzo

della calce la libertà de' moti naturali, senza ricavarne forse tutti i vantaggi, che le vengono attribuiti. Non si può negare, che una certa quantità di calce potrebbe non nuocere al lavoro della natura; ma considerando, che la dose proporzionata ai differenti mescugli è intieramente incognita, ognuno si persuaderà facilmente, che riesce meglio non farne alcun uso ne' principj, e riserbarla nel progresso, e nella fine della nitrificazione, anche con risparmio, come si vedrà a suo luogo.

§. XL.

Non è così de' calcinacci, de' rimasugli di calce, e di tutte le macerie, in una parola, *delle* vecchie mura, ove entra la calce. Molte ragioni le rendono preferibili alle migliori terre calcaree per la nitrificazione. Non è più una calce caustica, che impedisce, o ritarda almeno la corruzione delle materie fermentiscibili, ma una calce divenuta quasi una semplice terra calcarea, ed incomparabilmente più porosa, più aereata, e più leggiera. Poichè la formazione de' Nitri è in generale l'opera della putrefazione compita, e la putrefazione non può farsi senza che le materie fermentescibili sperimentino, come si è detto, questo cambiamento alternativo di aria, di umidità, di calore; non vi è cosa più propria forse a soddisfare tutte queste mire, quanto i vecchi calcestruzzi. Si dee dire tutto il contrario delle arene pure, delle terre troppo grasse, e compatte, delle argille tenaci, che si debbono evitare, il più che si può, a cagione del poco accesso, che danno all'aria, e della poca libertà, che le parti imputridite hanno ad allogarvisi, e a prepararsi per l'elaborazione del Nitro.

§. XLI.

Molto ci manca in verità per avere una storia compita della putrefazione, e di tutt'i cambiamenti successivi, che la natura fa sperimentare ai mescugli fermentiscibili dal suo principio sino al suo ultimo termine, prima di ripigliare la forma degli esseri nuovi. Ciò che vi è di più, si è che non conosciamo tutte le materie, che possono ritardarla. Tuttavia ci ritroviamo ora molto più avanzati di quello, ch'eravamo prima di questa epoca, e lo saremo maggiormente dopo pubblicate tutte le ricerche, che si saranno fatte a questo soggetto. Ora che conosciamo un poco più intimamente l'influenza dell'aria, del calore, dell'umidità, e la parte di ciascuno di questi intermedj, si vede di quale conseguenza sia tanto il loro buono regolamento, e alternazione, quanto la loro privazione per favorire, o sospendere il progresso della putrefazione. Si sa ancora il modo da condursi per riguardo a molte altre sostanze, che solevansi mischiare nelle nitriere. Tutto ciò che può turbare la fermentazione delle parti putrescibili, alterare la disposizione de'loro principj, unirvisi ancora liberamente, e frapporvi delle reazioni contrarie ai loro moti fermentativi, debba esser riguardato come nocivo a questo lavoro, e come quello, che ritarda, e impedisce ancora il suo progresso. Tali sono, per esempio, tutte le sostanze saline, e particolarmente i sali a base metallica. Quando si volesse dividere, ed aereare le terre, che si vorrebbero mischiarvi, ne risulterebbe incontrastabilmente piuttosto pregiudizio, che vantaggio. Si sa che non vi è niente da sperare dalla pretesa trasmutazione degli acidi minerali,

che potrebbero esservi inviluppati, in acido nitroso. Ma vi è un'altra precauzione rilevantissima da prendere, la quale abbrevia molto la putrefazione compita delle materie fermentiscibili, al che non si è fatta ancora bastante attenzione. Egli è certo, che una quantità determinata di terra non possa convenevolmente servire, che alla divisione di una quantità determinata di materie fermentiscibili. Se ella è sopraccaricata di mescugli putrescibili, la putrefazione vi si fa con maggiore lentezza, e qualche volta non vi si fa affatto, o imperfettamente. L' esperienza ce lo insegna ogni giorno, e quelle specialmente che ho fatte mentre mi occupava in questo soggetto, mi hanno convinto, che cento libbre di vecchi rottami di calce non possono produrre nel maggior profitto, che dieci libbre di materie vegetabili, e animali mischiate. Ordinariamente non si serbano proporzioni, e si eccede la capacità delle terre; il che nuoce singolarmente alla prontezza, e non si è nel grado di liscivarle con successo, che a capo di alcuni anni. Le piantagioni di certi Paesi, e molti stabilimenti di nitriere artificiali (vedete la Raccolta delle memorie sulla formazione del Nitro citata di sopra) non sembrano dipendere da un punto fisso, e deciso per queste sorti di proporzioni; il che mi ha obbligato di fare un gran numero di esperienze a questo riguardo, il di cui risultato è stato, come ho detto, che la decima parte in materia putrescibile sia troppo forte, qualunque sia la bontà della terra, che si adopera. Non si potrà per conseguenza negare, che avendo anche serbato de' giusti limiti ne' mescugli, le orine, gli scorrimenti de' letami, e gli altri liquori putrescibili, di cui s' innaffiano poi le nitriere a capo di un certo tempo, debbano essere ado-

perati con molta circonspezione. Si comprende agevolmente, ch'elleno possano essere molto nocive alla nitrificazione nella putrefazione avanzata, poichè ne turbano il lavoro, e il progresso, sconcertano, ed alterano i movimenti fermentativi delle materie portate quasi alla loro ultima risoluzione. Non si può fare abbastanza di attenzione sul danno, che si reca alla produzione del Nitro con un simile processo, non essendo a proposito il mischiare le sostanze fermentiscibili del tutto fresche alle materie molto avvanzate nella putrefazione.

§. XLII.

Ma si debbono mettere il sale comune, le salamoje, tutte l'acque salate nell'ordine delle materie da tenersi lontane nella piantagione delle nitriere? Mi si permetta di entrare in alcune discussioni su questo soggetto. La qualità antiputrida di questo sale è nota ad ognuno; ma è noto ancora, che in piccola dose favorisce la putrefazione, e porta un poco di umidità, e una certa freschezza, che possono essere utilissime alla piantagione. L'esperienza in verità ci ha convinto, che il suo acido non si trasmuta in acido nitroso; ma ci ha ancora insegnato, che vi sia una conversione decisa di basi nel tempo della nitrificazione, essendo l'acido nitroso assai potente per togliere l'alkali minerale al sale. Questo è dunque un intermedio, che nuocerebbe il trascurarlo, allorchè se ne ha in abbondanza. Non rimane, che a fissare la quantità, e il tempo di adoperarlo. Non saprei allontanarmi, per rapporto alla quantità, da ciò che ho detto sulla calce viva. Non è possibile di dare alcuna regola per contenersi ne' giusti

liniti secondo i differenti mescugli, ne' quali si può aggiugnerne. Il dire, che non si può errare mischiandovene una picciolissima dose, è lo stesso, che niente dire, o il vantaggio è sì tenue, che non ricompensa le spese, nè la soggezione di una manifattura, in cui si sta attaccato alle più piccole minuzie. Se si adopera poi in maggior quantità, potrebbe nuocere alla putrefazione. Sembra dunque decisamente più sicuro di non impiegarlo, durante la fermentazione, e di non servirsene, che a putrefazione consumata in qualità d' intermedio, come quello, che può fornire una base *salina-alkalina* all' acido nitroso tanto libero, che inviluppato nelle matrici terrose col mezzo di una digestione conveniente. Così si ricavano da questo sale de' vantaggi certi, senza esporsi ad alcuno inconveniente, supplendo ancora all' alkali fisso vegetabile, del quale non si potrebbe mai disporre con bastante economia per l' uso di tante arti, in cui è indispensabile, come si è detto altrove.

§. XLIII.

E per ritornare all' umidità, di cui l' esperienza, e la ragione ci hanno fatto conoscere la necessità, sia nella putrefazione, sia nell' atto stesso della nitrificazione, non si potrebbe impiegare abbastanza di attenzione, affinchè non sia nè troppo abbondante, nè troppo leggiera. Si comprende bene, che ogni mescuglio sottoposto alla putrefazione non può mancare di disseccarsi naturalissimamente, e che bisogna per conseguenza umettarlo da tempo in tempo. Secondo le riflessioni, che ho fatto di sopra, ogni liquore putrescibile, come l' orina degli animali, la lavatura, o la lisciva de' letami, la feccia del vino, debba

essere impiegato tanto nel principio, che nel progresso della fermentazione, ma devesi sospendere prima che le parti vegetabili, e animali siano pervenute a un tal grado, che non vi si riconosca quasi più il loro carattere vegetabile, e animale: allora le materie essendo troppo approssimate all' ultimo termine della decomposizione, l' innaffiamento conveniente non dee più essere di materie capaci di una fermentazione intieramente nuova, ma di un' acqua del tutto semplice, o di lisciva di cenere preparata colla calce viva. Questo è il momento di adoperarla senza rischio per dare una maggior causticità agli alkali lisciviali. La calce, comunicando loro la sua causticità, ritorna nello stato di terra puramente calcarea, la quale non è in se stessa inutile in questa occasione. Ma tutti quest' innaffiamenti non possono farsi convenientemente, senza che si dimenino i mescugli, affinchè l' umidità si diffonda da per tutto, e la terra, che dee impregnarsi di Salnitro, possa inzupparsene uniformemente. Questa è già una operazione principale, e indispensabile in simile lavoro a molti altri riguardi: non si potrebbe senza questo presentare tutte le parti successivamente al contatto dell' aria, che si è tanto raccomandato. In verità è questa la manifattura la più considerabile, ma nel medesimo tempo la più importante, e di una tal necessità, che il maggior prodotto de' Nitri, e la maggior prontezza ne dipendono essenzialmente. Questo è il difetto capitale delle mura da Salnitro, delle volte, de' fossi, de' cumoli piramidali, de' fastelli &c., impregnati di materie animali. Non è possibile di rivolgere liberamente queste masse, affinchè sieno del tutto permeabili all' aria, all' umidità, al calore, e che vi sia da per tutto questo cambiamento alternativo di

tali intermedj sì necessarj alla putrefazione compita, e per conseguenza alla nitrificazione. Non è possibile di dimenare le materie in fermentazione da tutte le bande, senza abbattere, e rovesciare i cumoli; il che non può ripetersi spesso a cagione della manifattura molto più considerabile, che non è il dimenamento semplicissimo delle terre. Io parlo secondo le mie proprie esperienze, e non dubito di dire, che dugento libbre di una terra porosa mischiata con dieciotto, o venti libbre di materie vegetabili, e animali, essendo disposte in strato orizzontale di un piede, o di un piede e mezzo di altezza in un luogo basso al coverto dal sole, e dalla pioggia, e preparate, come si è detto, daranno maggior quantità di Nitro, e con maggior prontezza, che se fossero state formate in mura, o in un cumolo immobile nel medesimo luogo, e preparate nella stessa maniera riguardo agl' innaffiamenti. E' questo un fatto, di cui può ognuno rendersi sicuro con facilità. E finalmente gli strati non avendo, che piccola altezza, la manifattura pel rivolgimento non è sì grande. Ho fatto fare per l'esperienze, che ben presto si vedranno, un istrumento di ferro, di cui le punte avevano in qualche maniera la forma di un vomero, che fendea benissimo la terra, e che non era impossile di far condurre da un solo uomo. E' sicuro, che queste sorti di nitriere occupino uno spazio troppo considerabile: ma è sempre buono di conoscere lo stabilimento, che produce la maggiore rendita; e combinando ciò, che dirò, col piano che si proporrà nel Capitolo seguente, questo oggetto potrebbe divenire facilissimo a compiersi considerando la necessità, che vi è di mettere ogni nitrificazione, il più che si possa, al coperto dal sole, dalla pioggia, e da tut-

te le acque, che potrebbero avvicinarvisi, e nuocere al lavoro della natura. Non si può negare, che vi bisoghano de' luoghi chiusi, ben situati, e coperti per allontanarne tutti gli effetti pregiudiziali del soverchio calore, e dell'umidità sovrabbondante. Ma non veggo in generale, che debbano essere sempre gran magazzini, o piazze sontuose, sciegliendo de' luoghi convenienti pel sito: si vede bene, che basta di costruirvi delle tettoje rustiche sopra colonne di legno con tramezzi anche di legno di qualunque sorte, e di tetti di paglia. E in quanto alla esposizione, ella non sembra del tutto indifferente, senza però volervi mettere del mistero, come se il vento fosse quello, che dovesse impregnare le terre di Nitro. L'esperienza in verità ci ha insegnato, che i luoghi bassi, leggiermente umidi, accessibili da tutte le parti all'aria, meno esposti al mezzo giorno, che al nord, sono i più favorevoli alla nitrificazione: ma facendo attenzione alla parte, che debbano rappresentarvi l'aria, il calore, l'umidità, e alla necessità di doversi regolare colla massima attenzione i cambiamenti alternativi di quest'intermedj, non è difficile di convincersi, che i siti, le disposizioni, la conformazione delle tettoje debbano dirigersi verso questo scopo, procurando di mantenere nelle nitriere un giusto calore, una umidità conveniente, e spezialmente l'accesso all'aria libera, e tranquilla; ciò che non può ottenersi senza che i luoghi non siano al coverto dalle acque, dal sole, e da' venti secchi, e impetuosi.

§. XLIV.

Queste sorti di piazze, di tettoje non sono solamente necessarie per lo stabilimento delle nitrie-

re artificiali, come si potrebbe giudicare, ma riescono di non poca utilità ancora ne' paesi, ove vi fussero molte nitriere naturali, per non aver bisogno delle piantagioni artificiali. In Francia, e in molti altri climi vi sono de' luoghi, che riuniscono naturalissimamente le condizioni richieste per la generazione del Nitro, come le cantine, i cortili, le stalle, le scuderie, le mandre di vacche, gli ovili &c., e tanti altri luoghi di questa specie, impregnati di materie vegetabili e animali in putrefazione. Ma bisogna riflettere, che in generale la quantità di Nitro del tutto formato, che si può tosto ricavare, è picciolissima, e quasi sempre a base terrosa; che la maggior parte delle materie putrescibili, le quali vi si ritrovano atterrate, non vi è intieramente scomposta; e che ve ne è ancora di quella, che soffre soltanto i primi gradi della fermentazione. Queste nitriere sarebbero di un prodotto immenso, se si usasse una maniera totalmente diversa dalla presente. Gli artefici del Salnitro lasciano riposare qualche tempo le terre, che si ripongono sotto le tettoje; ma sempre nelle masse grandi riesce impossibile il dimenare, riscaldare, innaffiare, ed aereare convenientemente. Se non vi sono a lungo andare delle perdite assolute in quanto alla materia capace di nitrificazione, sempre si perde un tempo considerabilissimo, e non si ottiene l'abbondanza di prodotto, che si tratta di procurare. Moltiplicando il numero delle tettoje, o de' luoghi coverti per distendere in strati le terre, che si ritirano, e che si potrebbero ritirare più spesso, che non si fa, a proporzione ch' esse sono sufficientemente inzuppate di sughi vegetabili, o animali, si comprende facilmente, che si moltiplicherebbe prodigiosamente il prodotto del Nitro. Perciò le scuderie, le stal-

le, le mandre di vacche, gli ovili, e ogni sorte di luoghi, ove gli animali depongono abitualmente i loro escrementi, fornirebbero la maggior rendita, avendo l'attenzione di estrarne in ogni anno la terra impregnata, che si ritrova a cinque, o sei pollici di profondità, di spargerla in simili luoghi, e di surrogarvi la nuova, o quella stessa, che si sarebbe liscivata.

§. XLV.

Deesi soprattutto far molto caso de' fossi immondi delle laterine, e di ogni sorte di scorrimenti di acque. Non se ne ricavano solamente delle terre satollate di sughi vegetabili, e animali, come dalle stalle, dalle scuderie &c. ma sono de' cumoli immensi degli stessi sughi, la distribuzione de' quali nelle materie proprie a dividerli, e a facilitare la putrefazione compita (§. XLI.) sotto delle tettoje moltiplicarebbe la formazione del Nitro da ogni parte; formazione, che non può mancare fin tanto che vi sono degli animali viventi, o che si riproducono sulla terra. I porti di mare, le baje, i seni circondati dalle Città e dalle abitazioni degli uomini, offrono nei loro fondi fangosi quello, che può moltiplicarne la produzione. Non vi sono forse de' cantoni sulla superficie della terra, ove non si depongono abitualmente de' materiali del Nitro, tanto per parte degli animali, quanto de' vegetabili, che vi s' imputridiscono ogni anno. Questa è una ricchezza sparsa in tutti i luoghi abitati e disabitati, la quale non ricerca, che delle braccia, e della libertà per potere acquistare l' intiero suo valore. Le scoverte fatte e confermate ultimamente nelle vicinanze della Roche-Guyon, e in tanti altri luoghi non ne sono

esse de' luminosi esempj? Sono de' depositi successivi, che vi sono fatti da un tempo immemorabile, e a poco a poco da' sughi capaci di fermentazione, di cui la putrefazione compita coll' ajuto delle circostanze alquanto favorevoli, non può non somministrare del Nitro anche nell' aria aperta. Ma non sono assolutamente le nitriere naturali le più abbondanti, non sono quelle, ove la riproduzione è la più facile, nè le sole, di cui la Francia potrà vantarsi un giorno, dando all' industria de' Francesi tutta l' estensione, di cui è capace, come si farà vedere nel Capitolo seguente.

§. XLVI.

Si faccia solamente attenzione al profitto, che si può ricavare da' pantani. Se l' esperienze fatte in Italia, e in Francia non provassero, che questi siano de' gran ricettacoli di gas infiammabile nello stato olioso; se le mie osservazioni non avessero seguito passo passo le metamorfosi, di cui questo gas è capace, e non avessero dimostrato, che non essendo distrutto, in vece di disperdersi, entra per trasmissione in una nuova combinazione, e ci dà il Salnitro in altrettanto maggiore abbondanza, quanto vi è più gas nel fondo fangoso de' pantani; non si può negare, che questi fondi essendo composti di piante palustri, di frondi, di radici sotterrate, e corrotte, di avanzi d' insetti, di pesci, e di altri animali aquatici, se una lunga macerazione in molt' acqua non le ha mutate di natura, debbono essere delle vere nitriere. Si dee dunque ora riguardare sotto un altro punto di veduta, molto più interessante, il gas infiammabile, di cui abbondano; e la provvisione in grande, che contengono di tante sostanze organizzate in pu-

trefazione. Stabilendovi de' siti convenienti riparati dal sole e dalla pioggia, non rimane che a ricavarne i fanghi i più abbondanti di gas (che può servire da oggi innanzi di nitroscopo, per così dire, universale in ogni sorte di mescugli putrescibili) e distenderveli con prepararli, come si farebbe della terra ricavata dalle scuderie, affinchè la putrefazione si porti al suo ultimo termine. Si rimarrà persuaso facilmente, che l'esperienze, che ho riferito nel capitolo precedente sopra questo soggetto, non sono state le sole, che io abbia fatte sul fango de' pantani. Sono quelle, che hanno avuta la più sicura, e compita riuscita sopra tutte le altre, ma questo sarebbe un racconto del tutto superfluo. Tralascio i dettagli di molte, che ne ho fatto, per non troppo ingrossare questo articolo. Dirò solamente, che i prodotti di differenti luoghi paludosi mi hanno insegnato, che i fondi i più acquosi erano ordinariamente i meno abbondanti, per essere quelli, da cui io ricavava prima meno di gas infiammabile, e dirò ancora, che questi prodotti erano differenti secondo la natura del terreno divenuto paludoso, secondo l'abbondanza più, o meno grande di erbe palustri, che vi marcivano, secondo la quantità di acqua, che stagnava sopra, e i gradi di putrefazione, in cui erano allora queste materie; poichè talvolta, se la corruzione vi era portata naturalmente al suo più alto punto, io non ne ho ricavato un atomo di Nitro, il che merita certamente qualche attenzione. Avverrebbe forse, che il principio infiammabile ne venisse dissipato, per essere i sali essenziali stati diluiti, e tolti per una troppo lunga macerazione in molt'acqua? Io non saprei abbastanza ripetere ciò che tutte le esperienze, che ho fatte sulla nitrificazione, mi hanno istruito intorno

la parte, che vi ha l' umidità; cioè che possa esservi una totale risoluzione di materie vegetabili, e animali, senza che ne risulti del Nitro tanto per mancanza di umidità, che per soprabbondanza. Si può giudicare da ciò con molto fondamento, che non vi è, che un certo grado, una certa dose, che sia decisivamente propria a servire di veicolo, e d' intermedio per la trasmissione del principio igneo da una combinazione in un' altra. Che che ne sia, i pantani, e soprattutto gli antichi, sono de' magazzini naturali in grande di materiali del Salnitro, e non ricercano, che di essere impiegati a tal uso.

§. XLVII.

Dirò ancora, che non ho trascurato di assicurarmi, se il fondo fangoso, che si trova da tutte le parti ne' fossi, che circondano i campi coltivati, che ne ricevono gli scorrimenti, sarebbe ugualmente proprio a fornirci del Nitro. Sono questi in effetto de' ricettacoli delle lavature che fa la pioggia di queste terre, ove vi sono sempre gli avanzi de' vegetabili imputriditi, che una tale lisciva non può mancare di trasportar via. Egli è per altra banda raro, che non vi siano delle piante, e degli alberi alla sponda di questi fossati, di cui le spoglie vanno ad imputridirsi nel fondo. Tutto questo me lo facea presumere. Avendo dunque ricavato del fango da molti di questi fossi, e avendolo preparato sotto la tettoja, ove riposavano le terre di pantano, e nella medesima maniera che queste, ne ho ricavato effettivamente del Salnitro, soprattutto allorchè il fondo, non era arenoso, o cretoso. Perciò mi sono ancora confermato, che quanto più potea ricavare di gas infiammabile dai

fanghi, era tanto più sicuro di ricavarne del Nitro.

§. XLVIII.

In una tettoja, di cui potea io disporre, ed ove ho fatto tutte l' esperienze, nelle quali mi sono occupato in questi anni, non ho lasciato scappare l' occasione molto favorevole di farvi tutte le osservazioni, che mi erano permesse, sul calore, il di cui mantenimento, e cambiamento alternativo è sì necessario alla nitrificazione. Ma sono nell' obbligo di dire dopo un gran numero di esperienze, che non vi è forse cosa più indecisa di questa nel gran lavoro della natura. Ognuno si persuade facilmente, che tutte le materie vegetabili, e animali, esposte a un medesimo calore, non si riscaldano in ugual grado colla stessa facilità, e prontezza; il che non appartiene solamente alle materie fermentiscibili in se stesse, e al loro mescuglio, ma ancora a delle circostanze particolari, come sono il loro sito, il suolo ove riposano, la stagione, lo stato dell' atmosfera, l' esposizione del luogo, il concorso più, o meno libero dell' aria, l' umidità più, o meno grande; cose del tutto indeterminate. Ho trovato, per esempio, che le materie animali, o i mescugli più abbondanti di materie animali, che vegetabili, fermentano molto bene anche con un grado di calore continuo di 18. o 20. gradi del termometro del Sig. *Reaumur* al di sopra della congelazione naturale; che il grado necessario nel principio della fermentazione è troppo forte per continuarla, e soprattutto verso l' ultimo termine della putrefazione; e che in generale la putrefazione delle materie vegetabili dimanda, per essere affrettata, un grado più considerevole di calore, che quella delle materie pura-

mente animali. Non ho tuttavia mai avuto bisogno per mettere in una conveniente fermentazione le materie vegetabili fresche, tagliate in pezzi, e pestate, di un calore al di sopra di 35. gradi dello stesso termometro; ma ne bisognava meno, quando vi si mischiavano le materie animali. Durante l' està il calor naturale della maggior parte de' giorni mi sembra bastante. Non era, che all' avvicinamento della notte, che io chiudeva le aperture della tettoja sino al nascere del sole. Ho conosciuto, che qualunque precauzione non sarebbe mai soverchia per garantirsi dal gran freddo e dalla gelata. In vece del soccorso delle stufe, aveva l' attenzione di coprire la terra colla paglia, colle scorze di alberi, co' cespugli, e di chiudere tutte le aperture. Ogni quindeci giorni brugiava questa copertura vegetabile a poco a poco per mantenervi il calore per tempo lungo, e faceva immediatamente mischiare le ceneri già tepide colla terra, dimenando gli strati per mezzo di un istromento di ferro; il che introducea nel medesimo tempo una quantità di alkali vegetabili in vantaggio della nitrificazione.

§. XLIX.

Ma riflettendo, che si fanno molte putrefazioni di materie vegetabili e animali sulla superficie della terra nell' aria aperta, che non richiedono che di esser portate al più alto grado per la nitrificazione, come si vede ne' pantani, ne' cimiterj, e in altri luoghi, di cui si è fatta menzione, e che vi sono qualche volta de' Nitri formati, senza che quelle sieno state intieramente riparate dal sole, e dalla pioggia, come se ne ritrovano in molti luoghi, non posso resistere alla tentazione di pen-

sare che la natura potrebbe non essere sì scrupolosa, come si crede in questo lavoro, e che non esiga esclusivamente delle tettoje per officine, specialmente ne' primi gradi della fermentazione. Io non credo però, che vi sia cosa in questi fenomeni, che deroghi alle leggi generali. Il clima, la posizione de' luoghi, la natura del suolo, e altre circostanze bene osservate, ed esaminate a fondo spiegano queste derogazioni apparenti, e fanno entrare i fenomeni nella regola. La formazione de' Nitri è sempre l'opera, e il prodotto di una lenta, e successiva decomposizione de' sughi di esseri organizzati, che si accumulano a poco a poco in questi luoghi, e spesso a strati sopra strati. Debb' esservi in verità molto Nitro perduto in queste occasioni; ma può farsi, che se ne disperda meno ogni volta che questi sughi possano allogarsi in situazioni adattate all' ultimo lavoro della natura. In ogni caso l' ultimo grado della fermentazione è quello, che richiede maggiormente di esser secondato. In effetto come succede per lo sviluppo della materia ignea dopo la decomposizione dell' inviluppo olioso, che il Nitro prende la sua forma compita, secondo l' esperienze riferite di sopra, questa ultima elaborazione è quella principalmente, la quale non può farsi ben senza dissipazione del principio il più essenziale, che per mezzo del concorso, e dell' azione tranquilla degl' intermedi, di cui si è parlato antecedentemente. Egli è dunque da presumere, che le nitriere all'aria aperta sufficientemente garantite dal guasto, che potrebbe fare la pioggia, e l' azione diretta del sole, non sarebbero inutili, almeno per procurare in abbondanza la materia propria ad impregnarsi di Nitro, essendo di poi convenientemente preparata per un più pronto, e più sicuro compimento della nitri-

ficazione. Secondo questa idea ho immaginato una sorte di nitriera campestre vegetabile, che non ho potuto in verità eseguire in grande, ma che alcune esperienze fatte in uno strato di un giardino garantito da un grosso albero, mi danno la confidenza di proporre. Eccola: si mette da parte un campo della grandezza, che si vuol dare alla nitriera, la di cui terra sia leggiera, e friabile: riesce meglio, se è possibile, che non sia lontano dalle abitazioni; si circonda di un fossato, e di una siepe, come si farebbe di un giardino di frutti, o di legumi: vi si fanno crescere degli alberi ramosi in distanze convenienti gli uni dagli altri, affinchè i rami coprano la maggior parte del suolo, che è possibile: dopo averli spianati, s' ingrassano, e si seminano di ogni sorte di erbe acide, amare &c., e specialmente di tutte le piante le più nitrose. Quando quest' erbe abbonderanno maggiormente di sughi, si mettono colla zappa sotto terra, affinchè vi si marciscano. Si deve ripetere questa operazione ogni volta, che vi saranno nella nitriera molte piante riprodotte, e sempre dopo una pioggia. Si farebbe cosa migliore di spargervi gli strami de' vermi da seta, i grappoli delle uve, le posature di vino, ed altre immondezze per concime. Gli alberi difendono coi loro rami la nitriera dall' azione troppo forte del sole, e dalla caduta impetuosa delle piogge, che interrompono; aumentano colle frondi, che cadono in ogni anno la materia vegetabile putrescibile, e servono di una piazza coverta naturale per i primi principj della nitrificazione. Quando si conosce, che il terreno è bastantemente impregnato di materie vegetabili in putrefazione, non rimane, che a trasportarlo sotto le tettoje, affinchè la putrefazione si compisca e perfezioni sollecitamente pel concorso delle circostan-

ze le più favorevoli, che non si potrebbero sì ben regolare nell' aria aperta. Le terre liscivate si trasportano, e distendono nella nitriera campestre, nella quale tutto si riprodurrà ben tosto.

§. L.

Non entrerò in dettagli più lunghi sopra questa materia. Sono tentato di credere, siccome ho detto, che tutte le mire, e tutte le ricerche, che si sono esposte, basteranno per stabilire tanti punti principali proprj a compire in tutta la sua estenzione il grande oggetto della moltiplicazione materiale del Nitro. Le indicazioni particolari, le pratiche di dettaglio sopra ciascuno de' mezzi proposti debbono esser meno il soggetto di questa memoria, che di una istruzione esatta, e circonstanziata, che bisognerà formare sopra ogni sorte di piantagioni tanto artificiali, che naturali, e che non si è fatto quì che accennare in generale. La savia Raccolta tante volte citata de' Signori Commissarj contiene un gran numero di pratiche, da cui si può trar profitto, separando ciò ch' è realmente utile, accettabile, e conforme ai lumi e cognizioni decise, che si hanno presentemente sulla formazione del Nitro, da ciò ch' è superfluo e nocivo anche alla nitrificazione; e che i principj più sicuri e più fondati ci hanno ora insegnato a distinguere. Ma come questa istruzione appartiene particolarmente al piano di amministrazione, di cui si è proposto di parlare nel capitolo seguente, in questo ritorneremo a farne parola un poco più circostanziatamente.

§. LI.

Non mi distenderò più sopra il soggetto de' liscivi delle terre impregnate di Salnitro, delle cozioni, delle liscive; dell'estrazione del Salnitro, e de' suoi raffinamenti, essendo questi soggetti da riserbare per una tale istruzione, come lo sono ancora i mezzi da riconoscere le terre più, o meno abbondanti di Nitro prima di liscivarle, il grado delle differenti liscive da sottomettere all'evaporazione, lo stato di concentrazione per ricavarne il Salnitro con de' raffreddamenti convenienti, e mille altri articoli di pratica. Questi non sono gli oggetti, che la Società Reale ricerca, essendo noti ad ognuno. Tuttavia esporrò alcune osservazioni, che ho avuto occasione di fare sopra i liscivj delle terre da Salnitro, e sopra le acque madri prima di passare ad altre considerazioni. Abbiamo fatto osservare, che il Nitro a base terrosa è quello, che la natura dispensa a più larga mano, se pure una grande abbondanza di materie vegetabili non si sia mischiata nella putrefazione. Noi sappiamo, che nelle terre, ove dominano i sughi animali, come in quelle delle stalle, delle scuderie, delle mandre di vacche, de' colombaj &c. (di cui si dee fare molto caso, e che si è insinuato di migliorare con tutta l'attenzione, perchè sono forse le migliori nitriere della Francia) quasi tutto il Nitro, che se ne ricava, è a base terrosa. Queste sono le terre, come ho detto, che ricercano meno delle altre di essere preparate sotto le tettoje con nuovi liquori putrescibili negli spruzzi. Non si farebbe, che sopraccaricare il lavoro a costo della prontezza senza supplire con questo mezzo alla mancanza dell'alkale, ch'è il punto es-

senziale. Questo è il caso, in cui si dee fare grande provvisione di acqua di liscive per umettare le terre col maggior profitto; come ancora di fare delle dissoluzioni di queste liscive, e di quelle, che si caverebbero da se stesse dalle ceneri le più abbondanti di alkali (Cap. II.) colla calce viva. Oltre a ciò si darebbe maggior causticità agli alkali, e più azione sopra le materie untuose e viscose, si scomporrebbero i Nitri ammoniacali, che vi si sarebbero formati, distaccando gli alkali volatili, di cui la putrefazione delle materie animali è sì feconda (§. XXXIX.), e nel caso in cui mancassero gli alkali fissi, si potrebbe mischiarvi il sale comune sciolto per presentare sempre nell' elaborazione del Nitro delle basi *salino-alkaline* libere, o distaccabili, mediante l' acido nitroso. Ma con un gran numero di esperienze mi sono accertato, che specialmente nelle liscive delle terre impregnate di Salnitro si possa ricavare il più gran vantaggio da queste sorti di dissoluzioni. Prima di sottomettere la lisciva, che io ricavava da queste terre all' evaporazione, mi assicurava con una pruova in piccolo, se abbondava troppo di Nitro a base terrosa, lo precipitava per mezzo di un' alkali di tartaro, e pesava con tutta l' attenzione la terra, che ricavava per feltrazione. Questo mi dava molti indizj per non portare gli alkali, che doveva aggiungervi, al di là de' giusti limiti. In conseguenza facendo una dissoluzione di alkali vegetabili, di sale marino, e di calce proporzionata presso a poco al bisogno, la versava nel tino: vi lasciava il tutto in digestione a freddo per alcuni giorni, e sottometteva dopo alla feltrazione questa lisciva così digerita, facendola passare in un altro tino. Si comprendono facilmente due cose. 1. Che si separa con questa digestione la maggior

parte o della terra, ch' era neutralizzata nella prima lisciva, o delle materie imperfettamente imputridite, e che per questo non si richiede una manifattura molto considerabile. 2. Che scomponendo da una parte il Nitro a base terrosa intieramente formato, tanto libero che involto nelle materie viscose, si somministra dall' altra una base conveniente, e fissa all' acido nitroso combinato cogli alkali volatili, e a quello, che per esser debolmente neutralizzato, si sarebbe assolutamente dissipato nelle cozioni delle liscive. Non vi è cosa più atta ad operare queste metamorfosi, che l' effetto delle affinità regolate per mezzo di digestioni convenienti, che taluno si affretta molto qualche volta di abbreviare, e d' interrompere. S' immaginerà bene, che io ricavava con questo mezzo del bellissimo Nitro a base di alkali fisso; e che solamente il sale marino a base terrosa restava confuso nelle dissoluzioni; e che non mi rimaneva che pochissimo liquor rosso incoagulabile, che ricusava di dar de' cristalli per raffreddamento; ed in una parola che non vi era quasi niente di acqua madre. Qualche volta, non essendomi dal principio allontanato dalla maniera ordinaria di preparare le liscive, sottometteva di poi a questa manifattura l' acqua madre da parte; e debbo confessare che l' ho sempre ridotta con ciò a pochissima cosa, con aver soprattutto l' attenzione di ripetere molte volte l' operazione.

Ma paragonato il tutto dall' una, e dall' altra parte, la preparazione fatta immediatamente sulle liscive rende semplici tutte le operazioni, e le evaporazioni più sollecite, fornisce immediatamente i cristalli di Salnitro incomparabilmente più belli, e più puri, come se fossero della seconda cottura, e risparmia nella cozione la perdita di una

quantità di acido nitroso, che si svapora, e si disperde nell'aria, e a cui non si pone, non so perchè, l'attenzione che merita. Questa preparazione dee dunque esser preferita a quella, che si potrebbe praticare sulle acque madri. Gli artefici del Salnitro saranno forse ben lontani dal comprendere l'importanza e l'utilità di questo processo; ma spetta ai Chimici del primo ordine giudicarne, e dargli il giusto valore.

CAPITOLO V.

Piano di Amministrazione per servire alla moltiplicazione del Nitro.

§. LII.

Tutti coloro, che vorranno prendersi la cura di riflettere sopra tutte le parti di questa memoria, e principalmente sopra ciò che concerne la generazione, e la moltiplicazione del Nitro, converranno certamente, che al presente è necessario di occuparsi meno nella possibilità fisica di portare questo prodotto al più alto punto di aumento, che nella maniera di fare costantemente, e abitualmente concorrere a questo scopo tutt'i mezzi, che la natura profonde da ogni parte. Si sa ora di una maniera decisa ciò, che bisogna fare per mettere in tutto il loro valore le sorgenti materiali, e proprie della nitrificazione sparse sulla terra per moltiplicarle, e fecondarle maggiormente. Si hanno delle cognizioni molto estese sulle materie, su gli intermedj, e sulle operazioni, che possono impedire, o ritardare questo bello lavoro della natura, e si sanno ben distinguere da quelle, che lo favoriscono, e lo accelerano, senza pericolo d'in-

gannarvisi facilmente. Ma questo non è tutto. Le cagioni fisiche non producono i loro effetti senza il concorso delle circostanze favorevoli all'esercizio libero delle loro azioni, e almeno debbonsi togliere gli ostacoli, che si frappongono. Non basta che la ragione unita all'esperienza c'insegni a ricavare del Nitro da tutti gli angoli, ove può formarsi, ma bisogna ancora che le cagioni morali non vi si oppongano; che gli uomini possano disporre liberamente delle sorgenti naturali di questo prodotto; che l'amministrazione in una parola si adatti alle indicazioni della natura. Felicemente il tempo è venuto, in cui è permesso di pensare a questa riconciliazione, ed unione.

Il Governo illuminatissimo si propone oggi di far prosperare questa produzione in Francia, ed essendo persuaso de' difetti del sistema per l'innanzi adottato, esige che i mezzi, che si potrebbero ritrovare a questo effetto, dispensino dalle ricerche, che gli artefici del Salnitro hanno dritto di fare nelle case de' particolari; il che fa ben conoscere la disposizione, in cui è l'amministrazione di adottare i processi, che si ritroveranno i più proprj a compiere le sue mire benefiche. Se i fatti, che accadono ogni giorno sotto i nostri occhi, le osservazioni che si sono riferite, e tutte l'esperienze fatte sino a questo punto c'insegnano, che questa produzione si faccia sopra tutta la superficie della terra per lo concorso de' sughi vegetabili e animali portati al più alto grado di putrefazione, e convenientemente approssimati, e preparati, affinchè i loro principj infiammabili non si dissipino. Se la natura ha distribuito queste materie da per tutto, se crescono, si distruggono, e si riproducono facilmente, ed a disposizione di tutti non vi è cosa più facile, che conciliare con una

amministrazione conveniente la maggiore abbondanza, la prontezza, l'economia di questo prodotto colle leggi della natura, e colla condizione saviamente imposta di niente prendere sulla proprietà della nazione. Sopra questo piano mi sarà permesso di sottomettere alcune idee all'esame de' miei giudici. Le più belle scoverte sulla nitrificazione non potrebbero compitamente soddisfare alle intenzioni dell'accademia Reale, senza indicare un sistema accettevole e praticabile, a cui si possono riferire, per farle acquistare tutto il di loro valore, e per soddisfare in grande agli oggetti del Governo.

§. LIII.

Dee recar molta meraviglia il vedere, che in mezzo di una quantità immensa di corpi organizzati, che periscono, e si rinnovano continuamente sulla terra, manchi un prodotto sì strettamente unito col più costante, e più comune di tutti i lavori della natura. Questi esseri, ch'ella sembra distruggere per riprodurli ben presto per una nuova distruzione non molto lontana, sono quelli precisamente, che contengono i materiali del Nitro, che ricercano solo di essere convenientemente concentrati, durante la decomposizione, per combinarsi, e per non disperdersi, e rientrare nella nuova formazione de' corpi organizzati, che rinascono. Non è questa una miniera inesausta, o per così dire, un dono che la natura è prontissima di offrirci da tutte le parti, per poco che la nostra industria vi cooperi, e profitti de' momenti preziosi, in cui i principj ignei, originarj de' corpi organizzati, si distaccano, si sviluppano, e abbandonano una combinazione per rientrare in un'

altra? Chi potrebbe negare, che la mancanza di questo prodotto non appartenga ad alcune cagioni morali, o ad alcuni ostacoli posti all' industria degli uomini, o al sistema finalmente adottato sopra questo ramo di amministrazione? Persone privilegiate si sono incaricate di somministrare il Nitro alla Corona, avendo il dritto di cavare liberamente da per tutto, ove possa ritrovarsi perfettamente formato, o vicino a formarsi, nelle terre de' particolari, di grattugiare, guastare, demolire le mura, che ne contengono, ed in conseguenza di disgustare la nazione con ogni sorte di molestia, e di danno, che la loro indiscrezione suole cagionare. Quando anche tutto questo si potesse fare senza alcun danno considerabile, ciò che non sembra possibile, le investigazioni sole, che gli artefici del Salnitro sono autorizzati di fare da per tutto ove loro sembra a proposito, basterebbero per far credere ogni particolare turbato nella sicurezza della sua abitazione. Se si aggiugne di più il togliere effettivamente le materie, di cui ciascuno crede fondatamente essere il proprietario, si prende in avversione una condotta, che ferisce evidentemente i dritti della proprietà. Le doglianze in verità cessano per la premura, che si ha del bene dello Stato; ma ognuno sembra dire, la Corona non potrebbe avere i miei Nitri di buona volontà? Mi sia permesso di ricavarlo dalle mie cantine, dalle mie scuderie, dalle mie stalle; di migliorare questo prodotto, di aumentarlo, ed io lo somministrerò allo Stato con maggior prontezza, e abbondanza, e con più economia, che tutti quest' intraprenditori non sono disposti a fare. In questa maniera si unirebbe il mio vantaggio con quello della Corona, e la manifattura essendo meno dispendiosa in casa mia, il prezzo del Nitro

potrebbe ribassarsi. Non si ha luogo di sperare tutto ciò, sino a che si avrà a fare con degl'intraprenditori. Primieramente aggiugne egli, che i luoghi veramente aperti alle perquisizioni di coloro, che lavorano il Salnitro, si riducono ad un picciolissimo numero. Tutto vi si oppone. In alcuni luoghi gli artefici del Salnitro non ardiscono nè anche comparirvi, e spesso si lasciano rimandare di buona voglia. Per conseguenza il cavamento non si esercita liberamente, a buon conto, che ne' luoghi, ove i particolari non sanno opporre, che una agitazione interna, e il silenzio. In secondo luogo le migliori sorgenti sono trascurate, o allontanate dalle ricerche degli artefici del Salnitro. Si distruggono le nitrificazioni, che si manifestano; si lastrica spessissimo tutto il suolo, ove si teme il cavamento, e si disperde una quantità prodigiosa di materie fermentiscibili, da cui una industria facile ricaverebbe del Nitro.

§. LIV.

Il savio Governo ha sì bene compresi tutti questi inconvenienti, e n'è stato così al vivo penetrato, che si è proposto il sollevare, il più presto che sia possibile, la nazione dalla molestia, che questo sistema porta necessariamente seco. Verrebbero dunque malamente secondate queste mire sì benefiche, se si fosse contentato di non entrare sopra questo argomento in altre discussioni, che in quelle, che si appartengono alla chimica. La questione proposta dalla Società Reale, relativamente agli ordini del Re, dee necessariamente riguardarsi sotto due punti di veduta. Non si potrebbero in verità ritrovare de' mezzi molto sicuri di procurare in Francia l'abbondanza del Sal-

nitro, senza averne esaminato a fondo l'origine; il che giustamente appartiene alla fisica, e alla chimica. Ma vi è un altro oggetto da soddisfare, concernente la maniera di unire i mezzi, che la scienza potrebbe scoprire, colla proprietà e colla tranquillità de' particolari, che la beneficenza del Governo si propone specialmente di non ledere. Ora che si ha la sicurezza, che il Nitro non si ritrova in luogo alcuno naturalmente in gran provvisione, come succede per tanti altri sali, che sono attaccati nelle regioni interne della terra; che questo in generale è una produzione, che si lavora sulla superficie per mezzo di una combinazione, del tutto singolare, di certe sostanze distaccate nella fermentazione putrida di ogni sorte di corpi organizzati; che unicamente da' sughi fermentiscibili di questi corpi, e pel mezzo della loro risoluzione risulta la parte principale, che fa l'essenza de' Nitri; e che finalmente non si potrebbe niente sperare dalla trasmutazione de' sali fossili in Nitro; sembra a prima veduta che non vi siano altri mezzi per soddisfare questo secondo oggetto, che di ricorrere al sistema delle nitriere puramente artificiali. Ma io farò vedere, che se i particolari debbano essere liberati da tutte le perquisizioni, è molto difficile, per non dire impossibile, che ne risulti l'abbondanza di questo prodotto, che si propone di procurare alla Francia con prontezza, e specialmente colla economia, che si dee desiderare. Bisogna dunque o rinunciare a tutte queste nitriere naturali, delle quali si è fatto gran conto nel capitolo precedente, che offrono da ogni parte le stalle, le scuderie, le capanne, i colombaj, ed in una parola, tutte le nitrificazioni sopra i fondi de' particolari, o mendicare l'estrazione de' Nitri, e comprarli a quel prezzo, che il partico-

lare crederà di aver dritto di esigere a proporzione del danno, che ne dee risentire. L' uno de' due è inevitabile. Ogni obbligazione, che s' imporrebbe alle Comunità, e ai particolari di somministrare agl' intraprenditori delle nitriere artificiali i materiali, quali si sieno, e di qualunque maniera si ridurrebbe per un giro vizioso al sistema, che si vuole abolire. Per conseguenza tutto il Nitro, che si dee somministrare alla Corona, debb' essere il prodotto della incetta, e dell' arte. Bisogna costruire in tutte le Provincie del Reame de' magazzini senza numero per tante piantagioni, quante ne ricerca la quantità del Nitro, che bisogna procurare. Non debbono essere più le abitazioni particolari quelle, ove il Nitro comincia a generarsi a spese della natura, e che non richiede che di essere perfezionato dall' arte. In questo sistema per mezzo di una manifattura molto considerabile, e ne' luoghi preparati, bisogna accumulare le sostanze, il di cui concorso è necessario alla nitrificazione, prepararle, e provocare la natura fin da primi principj, e primi abbozzi della nitrificazione. Quando ancora con moltiplicare simili luoghi pel Reame si potrebbero fare delle ricolte più abbondanti di questo sale, che quelle, che si ottengono ora, non saprei persuadermi (ben inteso sempre di non por mano ai materiali dei particolari, che per mezzo di compensazioni) che si possa far guadagno riguardo alla prontezza, ed all' economia. Non vi è una contrada, che io sappia in Europa, ove tutt' i Nitri necessarj allo Stato siano ricavati dalle nitriere puramente artificiali, senza che vi concorra qualche obbligazione de' particolari. E finalmente è molto difficile, che la maggior parte degli Stati sieno, come la Francia, nel caso di aver bisogno di una grande provvisio-

ne di questo sale. Si hanno presentemente sulla nitrificazione delle cognizioni molto nette, e decise, per render semplice, favorire, e accelerare la formazione de' Nitri. La dotta Raccolta de' Signori Commissarj contiene dell' eccellenti istruzioni sopra ogni sorte di piantagioni, o di nitriere artificiali. Gli stagni, le nitriere vegetabili, che ho proposto, gli strati de' Nitri, che sono scoverti, e che si scovriranno in molti luoghi montuosi, e disabitati della Francia, non sono de' mezzi da disprezzare. Ma conviene che il Governo aspetti dal tempo e dalle nuove ricerche i vantaggi, che possono sperarsi da tali mezzi, ed è del servizio, e dell' interesse dello Stato di procurarseli *ben presto*. Intanto bisogna dar principio dall' aumentare il numero delle piazze, e delle tettoje per le nuove piantagioni. Bisogna che gl' intraprenditori facciano provvisione di terre leggieri per gli strati, e di materie putrescibili da distribuirvi per la decomposizione; che preparino delle orine, delle acque di letame, e simili liquori fermentescibili per umettarle. Si ricerca anche tempo, una pratica, che coloro, che lavorano il Salnitro non hanno ancora in Francia, una spesa continua, alla quale non sono soliti, un numero di uomini a soldo per raccogliere le spazzature delle strade, de' macelli, delle cucine &c. per procurarsi de' letami, de' terricci, degli escrementi &c. Sono note abbastanza le fantasie degli uomini, che si soglion troppo alterare quando si tratta di proprietà. Le materie le più neglette e disprezzevoli divengono oggetti preziosi ogni volta, che vi si attacca l' idea di proprietà. E' facile, che si estenda generalmente la proibizione del cavamento a coloro, che lavorano il Salnitro. Per quanto eccellenti, numerose, regolate, e ben distribuite possano es-

sere queste istituzioni, qualunque sia l'industria degl' Intraprenditori per procedere colla maggior celerità, stento a credere, che per questi mezzi la Francia sia prontamente, ed in abbondanza provveduta di Nitro, e non credo affatto, che ciò possa farsi con tutta l'economia, di cui questo prodotto è capace.

§. LV.

Ma facendo attenzione, che la natura nè lavora, nè forma il Nitro tra le mani di un piccolo numero di uomini privilegiati, nè in luoghi contrassegnati, bisogna, come si è detto di sopra, aver contezza delle indicazioni necessarie per cavarlo fuori da tutte le sorgenti, o naturali, o artificiali, e profittare de' materiali, ch' ella profonde sopra tutta la superficie della terra. Questa produzione, conviene dirlo, non potrà mai risorgere dalla sua languidezza, sino a che si avrà bisogno di agenti intermedj. Non vi è, che una nazione in libertà, e che opera da se stessa, la quale possa farla prosperare in tutte le parti. Questo è quello, che io svilupperò. Si è fatto vedere, che la generazione del Nitro possa aver luogo da per tutto, e fra le mani di ognuno in generale, essendo questo sale un composto di parti, che riseggono in ogni essere organizzato della terra, e di cui la combinazione è cagionata dallo sviluppo de' principj convenientemente concentrati degli stessi esseri nella loro totale decomposizione. E come non vi è che l'aria, che si sia sottratta per la sua invisibilità alle divisioni morali, ben si comprende, che non vi sia quasi provvisione in grande di tali sostanze, che non appartenga a qualcheduno. Succede lo stesso degl' intermedj principali, il cui

concorso non è meno necessario per favorire e compire la formazione de' Nitri. Quindi avviene, che non si possa disporre in grande, e con poca spesa nè delle materie proprie a questa fabbrica, anche le più vili, e ne meno ancora delle nitrificazioni o abbozzate, o intieramente formate, che la natura sparge con profusione da tutte le parti senza ledere la proprietà degli uomini, che la saviezza del Governo vuole, che si rispetti. Non rimane dunque che ad unire, e collegare in una maniera conveniente l'interesse de' particolari con quello della Corona, ciò che si potrebbe fare adottando questa massima principale „ di fare entrare la „ produzione del Nitro nella massa libera delle „ ricchezze venali della nazione „.

Tutto concorre a dimostrarci la necessità di un cambiamento di sistema sopra questo ramo di amministrazione, e quanto si è detto, ci mette naturalmente sotto gli occhi il sistema il più conveniente, che bisogna abbracciare. I veri mezzi, i più sicuri, i più pronti, e i più economici, di procurare in Francia una produzione, ed una ricolta immensa di Salnitro, senza che la tranquillità, la sicurezza, e la proprietà de' particolari ne siano pregiudicate, consistono a mettere tutte le sorgenti a profitto, con delle disposizioni savie, e fare in maniera, che da ora innanzi sia una produzione abbandonata all' industria, e alle cure riunite di tutta la nazione. Quanti cambiamenti succederanno nella ricolta, e nel prezzo di questo sale, che dee diminuire a proporzione della sua abbondanza, se ogni particolare, ogni comunità, e la nazione intiera, in una parola, è autorizzata ad estrarlo da se stessa immediatamente da suoi fondi, dalle sue nitriere naturali, e di promuoverne la generazione con ogni sorte di nitriere artificia-

li, cioè da per tutto, ove la proprietà degl' individui può estendersi. Ogni particolare trova del Salnitro pronto a svilupparsi colla più leggiera preparazione, nelle sue cantine, nelle sue stalle, nei suoi cortili &c., intieramente formato, e in efflorescenza sulle sue mura, sopra i letami preparati, e in molti altri luoghi. Egli ha nelle sue operazioni, e in quelle di ogni sorte di animali, che gli appartengono, negli ammassi, che con facilità può fare di materie vegetabili, e animali, i materiali essenziali della nitrificazione; ha ancora nelle sue terre porose una matrice conveniente a questa produzione, e un magazzino riparato dal sole, e dalla pioggia in ogni sorte di luogo chiuso, e coverto permeabile all' aria, ch' è in sua libertà di destinarvi; nelle sue ceneri ritrova una provvisione non spesosa degli alkali fissi per dare ai suoi Nitri la base, che loro conviene maggiormente. Tutto gli serve, e con poca spesa per formare la sua nitriera. Niente gli scappa di ciò che possa contribuire a renderla fertile, e aumentare una prosperità, che il Governo offre alla sua industria. Una nazione, che per la sua sensibilità viva, ha un gusto universale, ed una attitudine a tutto, non tarderà ad accelerare, a migliorare, ed a moltiplicare questa produzione. La conservazione e la condotta delle nitriere artificiali fra le mani de' particolari, che credono espediente l' applicarvisi, diviene uno stabilimento tutto diverso da quello, che può essere, qualora si ritrova abbandonato agl' intraprenditori. La manifattura, la provvisione dei materiali, l' estrazione de' Nitri, che si può fare in casa propria, e ne' tempi i meno occupati dalle fatighe della campagna, non sono più degli oggetti sì spesosi a soddisfare, come debbono esserlo per gl' intraprenditori. L' abitudine del lavoro

una volta acquistata rende tutto agevole, si estende, e si perpetua con molta facilità. Bisogna persuadersi, che si può tutto volere, ma che non si ottiene cosa di buono e con facilità, che colla buona volontà. E' cosa certa, che qualunque ramo di amministrazione non ha nè sussistenza, nè prosperità, se non quando l'interesse pubblico è unito a quello de' particolari, che vi hanno relazione; poichè la maggior parte degli uomini non supera con coraggio ogni sorte di fatighe e di difficoltà, se non quando ne sono ricompensati.

§. LVI.

Ma le nazioni non ragionano, e sono condotte dagli avvenimenti, e dalla direzione di coloro, che le governano. Facendo entrare il Nitro nella massa delle produzioni libere, e venali della nazione, e autorizzando i particolari a coltivare questo prodotto, a farlo nascere sopra i loro fondi, e a migliorarlo il più che sia possibile, bisogna ben rischiararli sulla condotta, che debbono tenere, e sulle differenti maniere di condurvisi secondo le circostanze, e la natura delle nitriere così naturali, che artificiali. Soltanto per una istruzione generale, esatta, e circonstanziata da pubblicare e spargere da per tutto essi possono esserne informati. Tutte le indicazioni, tutti i mezzi di pratica, tutti i processi, che si potranno giudicar necessarj, vi debbono essere inseriti in maniera, che ciascuno sia posto nella situazione a ragion veduta di aumentare le sue rendite con questo nuovo ramo di produzione nazionale. E come le nitriere naturali delle abitazioni debbono essere lo scopo principale, e la miniera, per così dire, del Nitro in Francia, che si dee coltivare colla mag-

giore attenzione, niuna cosa dev'esser trascurata nella istruzione per ricavarne i maggiori vantaggi possibili. Sono presentemente noti dopo tante ricerche, e osservazioni fatte a questo soggetto i veri principj, ai quali bisogna attenersi per la buona condotta di queste sorti di nitrificazioni. Ciò che le favorisce maggiormente è la divisione per dare alla putrefazione il più libero campo, ch'è possibile, lo spruzzo conveniente, e il regolamento alternativo dell'umidità del calore, e dell'aria. Dee farsi lo stesso riguardo alle nitriere artificiali. L'istruzione dee cadere sulla scelta delle terre, sulla proporzione de' mescugli putrescibili, sulla loro situazione, distribuzione, e preparazione, sulle materie degli spruzzi secondo il grado, in cui si trova la putrefazione, e sopra tutti i mezzi, di cui si è diffusamente trattato ne' capitoli precedenti per accelerare questo lavoro della natura. Ma non si possono abbastanza designare, e nominare tutte le materie, sì liquide, come solide, che si debbono allontanare attentamente dalle nitriere, come quelle, che fanno più danno che utile alla nitrificazione, ritardando, e impedendo ancora qualche volta il progresso del lavoro; è cosa essenzialissima di far distinguere specialmente i processi di pratica i più vantaggiosi da quelli, che sono nocivi, o del tutto superflui. Niuna cosa ricerca tanti dettagli esatti e minuti, quanto questa istruzione generale così sopra ciò che si dee fare, come sopra quello, che si dev'evitare nelle operazioni, essendoci lumi bastanti in questa felice epoca sopra tutto ciò che vi è di elusorio, d'inutile, e anche di pregiudizievole nell'antica pratica, e in molti metodi inseriti nella Raccolta citata di sopra sulla formazione de' Nitri. Stabiliti questi dettagli, sia per ogni sorte di nitriere na-

turali, sia per le artificiali da porre in piedi, l' istruzione dee finalmente trattare de' mezzi da riconoscere con certezza le terre più, o meno nitrose, della miglior maniera di liscivarle, di apprezzare la maggiore, o minore abbondanza di Nitro nelle liscive, di digerirle e purificarle, di sottometterle all' evaporazione, e di estrarne la maggior quantità, ch' è possibile di Salnitro cristallizzato.

Se i nostri artefici di Salnitro presentemente sono ben lontani dell' essere chimici illuminati, non si ha alcun motivo di dubitare, che tutto ciò non possa essere benissimo eseguito anche dagli uomini i più grossolani, che in breve tempo ne acquistano tutta l' abilità. Dee succedere come della rugine di verderame, che si fa presentemente in campagna così bene, che nelle Città della Linguadoca. Vi sono molti prodotti d' industria incomparabilmente più difficili, e la seta ne può essere un esempio luminoso. Basta che si esaminino da vicino le cure penose e delicate, che ricerca questa produzione dal momento, che i vermi cominciano a venire alla luce, sino a che si ricava la seta dal bozzolo, per persuadersi, che la cultura, e la ricolta de' Nitri non è presso a poco così imbarazzata, nè così nojosa.

§. LVII.

Ben si comprende, che il caricare questa produzione di qualsisia imposizione, sarebbe lo stesso che intieramente distruggerla. Ogni vessazione ne debb' essere allontanata. Potrebbe accadere che il prezzo tenue del Nitro non fusse qualche volta sufficiente per pagare le spese preliminari alla vendita; e un lavoratore, un particolare qualsisia non

sagrificherà mai una parte del suo tempo e della sua roba a un lavoro, se non nella speranza di qualche vantaggio. Basta, che la produzione porti seco ne' principj l'obbligo originario di essere venduta allo Stato a un prezzo conveniente. Gli accrescimenti, che questa cultura riceverà nel Reame col tempo (il che non si dee però pretendere con tanta sollecitudine), e l'abbondanza delle rendite, che ne risulterà da giorno in giorno, renderanno in verità necessarj i cambiamenti nell'amministrazione: basterà forse allora di obbligare i particolari di vendere alla Corona il Nitro, che troverà proporzionato a suoi bisogni, prendendone sopra cento libbre di ricolta la parte, ch'ella giudicherà a proposito di comprare. Quando sarà l'incetta pubblica terminata, ognuno potrà vendere il superfluo. In questa maniera ogni particolare diverrà l'artefice del Salnitro della Corona.

§. LVIII.

Le cure di quest'amministrazione debbono essere necessariamente confidate agl'incaricati generali e particolari, che risiedono nelle Provincie del Reame, ai quali bisognerà ancora unire degli agenti e de' conoscitori esperti per l'esazione, e l'estimazione delle differenti qualità del Nitro, i quali essendo addetti alla commissione, girerebbero ancora da per tutto, ove si crederebbe la loro presenza necessaria per la direzione, e miglioramento di questo prodotto, e specialmente per l'istruzione della gente della campagna, che vi si occuperà. I Capi de' Villaggi debbono aver cognizione di tutte le nitriere in opera, e delle ricolte de' loro ristretti. E forse riuscirà a proposito di risparmiare a' paesani, e a tutti i partico-

lari della campagna, de' viaggi, e delle formalità, incaricando i ricevitori di portarsi sopra i luoghi nei tempi designati a farvi la provvisione de' Nitri, e di fare sì, che il coltivatore ne faccia lo spaccio col minore incomodo, che sia possibile.

§. LIX.

Finorà ne ho detto abbastanza per parte mia. Troppo mi allontanerei dallo scopo, che mi son proposto, se volessi entrare in più lunghi dettagli su questo soggetto: mi basta di aver esposte sopra lo stesso le mie idee, che ho l'onore di presentare alla Società Reale, ai savj del primo ordine, e ad un Ministero illuminatissimo. Se il Nitro fusse un sale minerale attaccato nella regione interna della terra in grande ammasso, e provvisione; se nelle miniere si trovasse, come si trovano i metalli, non vi sarebbe cosa più facile, che il rilevare la nazione da tutte le molestie a tal riguardo. Ma precisamente fralle mani di tutta la nazione si trovano le nitriere naturali, in cui la natura abozza, e lavora questo prodotto, il quale può ricevere dall'industria grande accrescimento, e moltiplicazione. Il ragionamento è semplicissimo, o bisogna rinunciare al Nitro nazionale, e ricavarlo dagli stranieri, o bisogna stabilire un sistema intieramente fondato sulle nitriere artificiali, comprando, e mendicando i materiali da' particolari, che debb' esser proibito d'inquietare, o finalmente profittando della distribuzione che fa la natura di questa produzione da per tutto, ove vi sono de' corpi organizzati, bisogna dare la libertà alla nazione di farla prosperare da se stessa e di buona volontà in gran vantaggio comune della Corona e de' particolari. In [illegible] caso il grande

oggetto; e principale da soddisfare è quello dell' abbondanza, della prontezza, e dell' economìa del prodotto. Quando ancora si provasse, che non sia impossibile di soddisfare ad alcune di queste condizioni ne' due primi sistemi, specialmente combinandoli, sono persuaso, che non si potrà negare, che non vi sia, che il terzo, di cui si è parlato di sopra, che portato alla sua intiera perfezione possa promettere sicuramente la maggiore abbondanza, prontezza, ed economia. L' industria naziona'e dovendo avere tutto il suo libero campo, non è limitata alle nitriere puramente naturali. Nessuna piantagione, nessuno stabilimento artificiale le viene proibito sopra i propri fondi: tutto è abbandonato alle sue ricerche. Da per tutto, ove la natura raccoglie qualche provvisione di Nitro sulla superficie della terra, o pure disposta a generarne coll' ajuto di qualche regolamento, che la favorisca, qualunque si sia il luogo, ove la sua proprietà può estendersi, ogni particolare è autorizzato di profittarne, e di migliorare, e aumentare la produzione in tutte le maniere. E. deesi ancora presumere che si calcolà per qualche cosa il vantaggio, che ricaverebbe la nazione da una rendita intieramente nuova, da una sorgente domestica di ricchezza abbandonata altre volte al profitto di un ramo di uomini privileggiati, e distrutta per la maggior parte, o sottratta per lo meno con tutto lo studio alle di loro perquisizioni; ricchezza, che si può far risorgere dal suo languore, senza prender cos' alcuna sugli altri oggetti d' industria, di coltura, e di commercio. Quanto sarei felice, se da una banda l' esperienze, e le osservazioni, che ho esposte in questa memoria, si trovassero proprie a rischiarare la materia de' Nitri e la loro origine, a distrigare le strade le più

sicure; di dirigere, accelerare e perfezionare la produzione, e a spingerne la moltiplicazione al più alto grado; e se dall'altra i ragionamenti fatti in questo capitolo sul soggetto dell'amministrazione avessero la buona sorte di essere riguardati dagl'Illustri miei Giudici, come abbastanza solidi per meritare qualche attenzione dalla parte del Governo: ma forse io lo sarei troppo, se venisse deciso da' loro suffragi, che siasi preso il soggetto in tutti i suoi punti di veduta, e che attenendosi ai principj, e mezzi di pratica facili ad ognuno, si possano soddisfare effettivamente, e in grande gli oggetti proposti dalla società Reale ne' suoi proclami pubblici degli anni 1775. 1778., ed anche le mire benefiche del Governo.

ESTRATTO CIRCOSTANZIATO DELLA MEMORIA DEL SIG. COLONNELLO *LORGNA*

Fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.

Questa Memoria è divisa in cinque capitoli.

Il primo tratta degli acidi in generale. Il Sig. *Lorgna* vi enuncia, che siamo per ancora poco avanzati sopra l'analisi degli acidi; che si è ben dimostrato, che l'aria sia uno de' principj costituenti dell'acido nitroso; ma che non si possa riguardare la separazione dell'aria, che si è fatta di questo acido, come una vera decomposizione, perchè l'aria nitrosa, che si ottiene, conserva molte proprietà comuni coll'acido nitroso, e ch'ella sembra non essere, che un acido nitroso mischiato di flogistico.

Il sistema di coloro, che non ammettono nella natura, che un solo acido differentemente modificato, ha il merito della semplicità; ma le pretese trasmutazioni degli acidi, che si sono volute addurre come pruove, non hanno sino a questo punto nulla di reale, e questo è quello, che il Signor *Lorgna* prova con una continuazione di esperienze, di cui si renderà conto.

PRIMA ESPERIENZA.

Egli ha fatto diversi mescugli di acido nitroso, e di acido vitriolico. Dopo una lunga digestione ha combinato questo acido misto con differenti

basi, e profittando della circostanza della dissolubilità della maggior parte de' sali nitrosi nello spirito di vino, e della indissolubilità de' sali vitriolici nel medesimo mestruo, è giunto a separare con molta esattezza gli uni dagli altri. In tutte le esperienze di questo genere non ha veduto cosa, che annunciasse la trasmutazione della minima particella di acido vitriolico in acido nitroso.

SECONDA ESPERIENZA.

Avendo ripetute le medesime esperienze coll' acido vitriolico, e coll' acido marino ha avuto i medesimi risultati. Questo genere di esperienze gli ha insegnato, quanto era facile d' *ingannarsi* sopra queste pretese trasmutazioni. In effetto quando si opera senza precauzione ne' mescugli di sali nitrosi coi sali vitriolici, o marini, i due sali si mischiano, e si confondono, e ne risulta un tutto, che detona, e che potrebbe ingannare col suo peso, ma in esso si ritrovano i due sali con un esame più minuto.

TERZA ESPERIENZA.

Avendo versato l' acido nitroso sopra del sale marino, ed avendolo posto in digestione, si è scomposto, e si è formato del Nitro quadrangulare.

QUARTA ESPERIENZA.

Avendo preparato il Nitro a base calcarea col sale marino purificato, si è fatta secondo il Signor *Lorgna* una doppia decomposizione senza il soccorso del fuoco, e si è formato del Nitro qua-

drangulare perfetto; ed aggiugne, ch' egli non ha più ritrovato alcun vestigio dell' acido marino nei nuovi composti, e che la base del Nitro precipitato era nello stato di terra calcarea pura, come se si fosse impiegato un alkali.

Bisogna confessare, che il risultato di questa esperienza sia del tutto incredibile. In effetto gli artefici del Salnitro ricavano ogni giorno da una stessa cottura il sale marino molto puro, ed il Salnitro a base terrosa. Or se questi due sali fossero capaci di scomporsi reciprocamente, non s' incontrerebbero insieme. Queste prime riflessioni han fatto comprendere ai Commissarj la necessità di ripetere un' esperienza tanto essenziale, e di contestarne l' esattezza. Ma in qualunque maniera vi si siano essi condotti, e in qualunque modo abbiano combinato insieme il sale marino puro, e il Nitro, sia a base calcarea ordinaria, sia a base di sale di *empson*, essi non hanno avuto precipitato. Di più in un gran numero di esperienze, che hanno fatto nel loro laboratorio del subborgo di S. Dionigi, essi hanno ricavato del sale marino, e dell' acqua madre, talvolta separatamente, e tal altra insieme, senza che vi sia stata decomposizione. E' vero ch' egli sembra prevenire questa objezione, assicurando che l' acqua madre, che rimane dopo la cristallizzazione del Salnitro, sia l' acqua madre del sale marino: ma quest' asserzione è contraria a ciò, che si osserva nella maggior parte delle officine degli artefici del Salnitro in Francia; e quando fosse vero per altro verso, che le acque madri degli artefici del Salnitro non contengono, che le acque madri di sale marino, questa circostanza non proverebbe, che la decomposizione dell' acqua madre del Salnitro per mezzo del sale marino a base di alkali vegetabile, il che

è noto, e non già quella del sale marino a base di alkali minerale. Finalmente il Sig. *Lorgna* aggiugne, che vi sia molto Nitro quadrangolare nel Salnitro degli artefici; ma i Commissarj possono assicurare, che questo fatto è ancor contrario a quanto si osserva riguardo a tutt'i Salnitri di Francia.

QUINTA ESPERIENZA.

L'acido vitriolico o libero, o combinato in una base metallica scompone ugualmente il Salnitro, per mezzo di una semplice digestione a freddo.

Dopo quest'esperienze preliminari il Signor *Lorgna* passa alle ricerche, che ha fatte più direttamente sulla formazione del Salnitro. Ha egli preso sessanta libbre di terre di giardino, che ha mischiato con parti uguali di piante amare fresche, divise in picciole parti, e pestate. Ha distribuito questo mescuglio in porzioni uguali in sei vasi di terra. Ha mischiato colla terra nel primo vaso cinque once di vitriuolo di marte ridotto bene in polvere. A capo di diciassette mesi ha ottenuto per mezzo della liscivazione, feltrazione, ed evaporazione, del tartaro vitriolato, del sale di *Glauber*, del sale marino, qualche poco di selenite, e tre once, due grossi, e quarantadue acini di Salnitro.

Ha mischiato colla medesima terra nel secondo vaso una mezza libbra di sale marino ridotto bene in polvere. Ha ottenuto poi ugualmente a capo di diciassette mesi per mezzo della liscivazione, feltrazione, ed evaporazione del sale marino ordinario, del sale marino a base di alkali vegetabile, un poco di sale di *Glauber*, e tre once, cinque grossi, e trentadue acini di Nitro, tanto a base di alkali vegetabile, quanto a base di *natrum*, o di soda.

Digitized by Google

Ha mischiato colla terra nel terzo vaso quattro once di acido vitriolico libero. Questo mescuglio liscivato a capo di diciassette mesi ha dato molta selenite, del tartaro vitriolato, e due once, sette grossi, e tre acini di Salnitro.

Ha mischiato nel quarto vaso con terra quattro once di acido marino libero, e avendo liscivato a capo di diciassette mesi, ha ottenuto del sale marino a base di alkali vegetabile, e tre once, tre grossi, e sette acini di Salnitro.

Non ha aggiunto cosa alcuna alla terra del quinto vaso, cioè a dire niuna pianta pestata, o tagliata in pezzi; ma solamente degli spruzzi di orina, come sarà detto appresso. A capo di diciassette mesi ha ottenuto tre once, sei grossi, e trenta acini di buonissimo Salnitro.

Il sesto vaso, che conteneva de' mescugli analoghi ai precedenti è stato innaffiato di orina, poi coperto con un altro vaso di terra, e le commessure sono state riunite con una striscia di carta impiastricciata di colla. A capo di diciassette mesi, avendo aperto i vasi, n'esalava un odore orinoso suffocante. Le piante non erano ancora distrutte. Avendo liscivato, feltrato, ed evaporato, il Sig. *Lorgna* non ha ottenuto, che un liquore incristallizzabile, che non ha dimostrato, che alcuni atomi di Nitro, che senza dubbio esistevano in questa terra anteriormente all'esperienza.

Nel corso dei diciassette mesi, che questi mescugli sono stati posti in esperienza, essi si bagnavano da tempo in tempo coll'orina umana, ad eccezione del sesto vaso, che una sola volta ne fu bagnato. Si dimenavano da tempo in tempo per presentare successivamente tutte le parti al contatto dell'aria. Riguardo al vaso numero sei, erasi contento di agitarlo.

Per compiere quest'esperienze, l'autore ha creduto dover mettere un ugual quantità della stessa terra di giardino in un settimo vaso, e in vece di orina non l'ha innaffiato, che coll'acqua semplice. A capo dello stesso tempo, cioè a dire dopo diciassette mesi non ha ricevuto, che alcuni vestigj leggieri di Salnitro.

L'autore conchiude da queste esperienze: 1. Che l'acido vitriolico o libero, o combinato, lungi di essere stato vantaggioso alla nitrificazione, vi ha piuttosto nociuto, impossessandosi di una porzione degli alkali. 2. Che l'acido marino non ha diminuita sensibilmente la quantità del Nitro, ma che non l'ha accresciuta. 3. Che se in quest'esperienze non si avesse avuta l'attenzione di separare con esattezza i sali stranieri dal Nitro, sarebbe stato facile d'ingannarsi, e di credere, che l'addizione de' sali avesse aumentata la quantità del Nitro. 4. Che l'accesso di un'aria libera è necessario alla formazione del Salnitro. 5. Che i sali vitriolici, e marini non si trasformano in acido nitroso; nè l'acido nitroso è una modificazione dell'acido vitriolico, nè dell'acido marino. 6. Che una delle circostanze, che ha principalmente ingannato coloro, che hanno fatto dell'esperienze di questo genere, è che essendo il sale marino scomposto dall'acido nitroso unito a differenti terre, si formi maggior quantità di Nitro a base alkalina, quando si aggiugne del sale marino ai mescugli, ma che la quantità reale di acido nitroso non è più considerevole. I Commissarj si sono bastantemente spiegati sopra ciò, ch'essi pensavano di questa decomposizione del sale marino per mezzo dell'acqua madre di Nitro; perciò eviteranno di ripeterlo.

Dopo aver distrutte con esperienze molto con-

chiudenti le opinioni della trasmutazione degli acidi, l' autore ha creduto dover rispondere in una maniera più diretta all' esperienze del Sig. *Pietsch*. Questo Chimico afferma, che se si mischia l' acido nitroso coll' olio di terebinto, si ottiene un vero balsamo di solfo. Il Sig. *Lorgna* fa vedere, che il Sig. *Pietsch* si sia assolutamente ingannato; ed in effetto si ottiene per mezzo del processo, ch' egli indica, un vero sapone acido, col quale si può ritornare a formare del Salnitro con un' addizione di alkali fisso: l' acido nitroso non ha dunque in modo alcuno cambiato di natura.

Ha egli fatta l' esperienza inversa, e dopo di aver fatto il balsamo di solfo colla combinazione dell' acido vitriolico, e dell' olio di terebinto ha formato di nuovo il tartaro vitriolato ben caratterizzato, aggiugnendovi l' alkali fisso. Dunque l' acido vitriolico in questa operazione non si converte in acido nitroso.

Uno de' Commissarj dell' accademia ha avuta occasione di ripetere questa esperienza, ed ha osservato, che il tartaro vitriolato, che si otteneva scomponendo il sapone vitriolico per mezzo dell' alkali fisso, era in punte molto allungate, e che molto si avvicinavano a quelle del Nitro, e questo è quello, che ha potuto ingannare il Sig. *Pietsch*; ma che non era realmente, che del tartaro vitriolato, o del sale sulfureo di *Stahl*, e che non dava alcun segno di detonazione.

L' autore confuta col medesimo vantaggio l' argomento, che il Sig. *Pietsch* ricava dall' esperienza riferita nella pagina 204. della Raccolta pubblicata da' Commissarj dell' Accademia. Avendo versato sopra due parti di Nitro calcareo sciolto nell' acqua una parte di olio di vitriuolo, ed avendo proceduto alla distillazione gradatamente, ha ot-

tenuto prima della flemma, in appresso dello spirito di Nitro debole, poi un poco più forte, finalmente è passato un mescuglio di acido vitriolico e di acido nitroso. Il Sig. *Pietsch* crede non avere ottenuto in questa esperienza, che dell' acido sulfureo; ma egli si sarebbe disingannato, se avesse unito questo doppio acido con un alkali fisso, ed avrebbe avuto del Salnitro e del tartaro vitriolato. Per mezzo di quest' esperienze, e di alcune altre il Sig. *Lorgna* stima di esser nel dritto di conchiudere, che i fatti distruggono intieramente l' ipotesi della conversione degli acidi.

Nel secondo Capitolo il Sig. *Lorgna* tratta de' Nitri in generale, e degli alkali fissi. Egli osserva, che i differenti Nitri, che si ottengono nel lavoro del Salnitro, sono il Nitro a base di alkali vegetabile, il Nitro a base di alkali minerale, e i differenti Nitri a base terrosa. Egli pretende, che il Nitro greggio, che si ricava dalle muraglie per mezzo della liscivazione, sia spesso a base di alkali minerale: riferisce l' esperienze, colle quali se n' è assicurato, e che sono realmente molto conchiudenti. Ha egli riconosciuto, che l' alkali fisso vegetabile precipitava l' alkali minerale, e che quest' ultimo ancora cristallizzava nel fondo del vaso, quando la quantità di acqua era stata ben regolata. Egli pensa che quest' alkali debba la sua origine alla calce, e che sia una calce in un certo stato, ed osserva che qualche volta si ha della molta pena a farlo cristallizzare.

L' autore con questa occasione si estende molto a lungo sopra il Salnitro a base di *Natrum*, o Nitro quadrangolare. Egli pretende di essersi assicurato con delle esperienze, che sia tanto buono, quanto ogni altro, a fare la polvere da schioppo. Per ottenerlo ha fatto sciogliere del sale marino

nell'acqua; ha precipitato tutto ciò che questa dissoluzione poteva contenere di base terrosa, per mezzo di un alkali; poi combinava questo sale marino così purificato, o coll'acido nitroso libero, o coll'acqua madre di Nitro. Preferisce questo metodo a quello di operare l'alkali della soda, ch'è difficile di purificare. L'autore cerca poi di determinare quanto il Salnitro a base di alkali vegetabile, il Nitro cubico, e il sale marino contengano di acido, di base, e di acqua di cristallizzazione: ma egli non ha fatto attenzione alla perdita del gas, che disordina tutti i suoi calcoli. Il Sig. *Lorgna* dà nel medesimo capitolo una continuazione di esperienze sul peso degli alkali, che possono fornire le differenti legna; ed eccone il risultato, che ne ha ottenuto.

Nomi delle piante bruciate.	Peso della cenere.	Alkali greggi ottenuti.	Alkali purificati.
	lib.	*lib.*	*lib.*
Faggio . . .	. . . 1000	. . . 63	. . . 48
Quercia . .	. . . 1000	. . . 77	. . . 59
Oppio . . .	. . . 1000	. . . 21	. . . 13
Pino	. . . 1000	. . . 83	. . . 61
Salice . . .	. . . 1000	. . . 29	. . . 11
Abete . . .	. . . 1000	. . . 74	. . . 49
Celso . . .	. . . 1000	. . . 72	. . . 54
Onice . . .	. . . 1000	. . . 82	. . . 62
Orno . . .	. . . 1000	. . . 98	. . . 80
Vite	. . . 1000	. . . 153	. . . 138
Noce . . .	. . . 1000	. . . 71	. . . 57
Pioppo . .	. . . 1000	. . . 60	. . . 47

L' autore facendo osservare quanto le ceneri sono poco abbondanti di alkali, ne ricava un nuovo argomento in favore del sale marino adoperato come precipitante: poichè mille libbre di sale marino contengono settecento libbre di alkali, mentre che i legni i più abbondanti non ne contengono, che cento cinquanta.

Il Sig. *Lorgna* passa nel capitolo terzo alla formazione del Nitro, e dell' acido nitroso. Comincia da una esposizione abbreviata delle cognizioni certe, che si sono acquistate sopra questa materia. Esse si riducono, secondo lui, presso a poco a ciò che siegue.

1. Si ritrova del Nitro intieramente formato nelle macerie delle vecchie mura, nelle terre leggieri, e friabili, nelle pietre tenere e porose delle cantine, delle stalle, de' cortili, de' cellieri, delle capanne, delle scuderie, delle grotte ec.

2. Se ne ritrova ancora nell' aria aperta nell' Indie, nella Barbaria, nella Spagna, nel Perù: se ne ritrova ne' letami consumati, nelle colline di creta, e di pietre tenere.

3. Se i Nitri non sono sul principio intieramente formati, un lungo soggiorno ne' luoghi convenienti, ed alcuni trattamenti semplici, il cui oggetto è di far penetrare, e di moltiplicare il contatto dell' aria, basta per terminarli: di questa maniera se ne ottiene da quasi tutte le materie ricavate dalle laterine, dalle stalle, dalle mandre di vacca ec., purchè non si liscivino, che dopo qualche tempo di esposizione sotto le tettoje.

4. Vi sono molte piante, da cui si può ricavare per decozione, e per espressione del Nitro ben caratterizzato. I Commissarj hanno già fatto osservare altrove, che ne forniscono maggiormente, qualora sono cresciute in un terreno più nitroso,

e che qualora hanno vegetato in terreni aridi, non ne contengono affatto.

5. Le materie animali, e vegetabili fermentiscibili poste ad imputridirsi, o insieme, o separatamente, danno sempre del Nitro a putrefazione compiuta. Vi bisognano presso a poco due anni per consumare la putrefazione.

6. Tutto ciò che ritarda, o impedisce la putrefazione, arresta ugualmente la produzione del Nitro.

7. Non si forma il Nitro, che nella superficie della terra, e non nel suo interno.

8. Una gran parte del Nitro, che si forma così, è a base di alkali vegetabile; un'altra parte è a base calcarea; finalmente la minima parte è a base di alkali minerale.

9. Quanto più le materie animali dominano nel mescuglio fermentiscibile, tanto più si ottiene di Salnitro a base terrosa. Quanto più al contrario le materie vegetabili dominano, tanto più si ottiene di Salnitro a base di alkali fisso vegetabile.

Tal è il quadro, che presenta l'autore delle principali cognizioni, o almeno delle cognizioni le più certe, che noi abbiamo sulla formazione del Salnitro. Egli aggiugne, che le macerie delle vecchie mura ben liscivate, ed esposte all'aria, non danno del Salnitro, se non vi sieno mischiate nuove sostanze putrescibili; che vi sono ancora delle terre calcaree, e delle sostanze alkaline, che non si impregnano di Salnitro da se stesse all'aria. Quindi conchiude, che il Salnitro non è intieramente formato nell'aria, come pensavano gli antichi. Non è meno certo, che questo sale non esista nel regno minerale intieramente formato: tutti son di accordo a questo riguardo; donde il Sig. *Lorgna* conchiude, che il Salnitro tragga la sua origine dai

due regni, cioè dal vegetabile, e dal minerale. E' vero, che il concorso dell' aria è necessario alla sua formazione, e che senza l'esposizione all' aria non si forma Salnitro; ma egli pretende, che l' aria in questa occasione non serve alla formazione del Salnitro, ed alla fermentazione, che come l' acqua, la quale non è, che un agente meccanico, senza di cui la fermentazione non ha luogo. Perciò quantunque necessaria sia la cooperazione dei differenti agenti sussidiarj, egli persiste a riguardare il Nitro, come il prodotto di una putrefazione intieramente terminata.

Egli va più lungi: stabilisce che la formazione del Nitro appartenga alla trasmissione del flogistico di un corpo in un altro; che coll' ajuto di questa trasmissione un corpo non combustibile può divenire combustibile; e pensa che sia possibile, che durante la fermentazione, la materia del *fuoco* si combini colle terre, e cogli alkali, e le cambj così in Nitro.

Il Sig. *Lorgna* riferisce una continuazione d' esperienze interessantissime, che ha fatto sulla terra de' pantani. Questa terra esposta all' aria in un luogo riparato dall' ingiurie dell' aria vi è impregnata di Salnitro nello spazio di circa due anni; ma se in vece di esporre così questa terra nell' uscir de' pantani, se le fa sperimentare un calore di quaranta gradi in circa, se ne distacca una gran quantità di aria infiammabile; ed allora cessa di esser propria alla fabbricazione del Salnitro. Un' altra osservazione dell' Autore di non minor rilievo si è, che questa stessa terra, ch' era capace di dare una sì grande quantità di aria infiammabile nell' uscire dal pantano, non ne dà più, allorchè la putrefazione è terminata, e che il Salnitro è formato; non se ne ottiene allora, che dell' aria

atmosferica, e dell'aria flogisticata. Quest'esperienze lo confermano maggiormente nell'opinione, che il principio infiammabile sia uno degli elementi dell'acido nitroso.

L'Autore dopo avere stabilito, che la formazione del Nitro si opera per mezzo della putrefazione compita delle sostanze animali, e vegetabili, entra in dettagli interessanti sulla parte de' vegetabili, che produce questo effetto. Fa vedere con delle esperienze decisive, che la parte estrattiva è la sola, che vi concorre, e che le parti al contrario, che sono state spogliate dell'estratto, non comunicano alla terra la proprietà d'impregnarsi di Salnitro; che lo stesso avviene delle materie vegetabili, che sono state spogliate delle loro parti acide, ed oliose per mezzo della distillazione. Queste osservazioni lo conducono ad esaminare in poche parole l'opinione del *Lemery*, e di alcuni altri, i quali han pensato, che il Nitro era l'opera della vegetazione; egli pensa al contrario, che non si ritrova, che accidentalmente nelle piante, che l'hanno succhiato dalla terra, e che vi si era precedentemente formato mediante il risultato della putrefazione.

Il capitolo quarto tratta della maniera di aumentare la produzione del Salnitro. Il Sig. *Lorgna* osserva, che essendo la formazione di questo sale dovuta alla decomposizione compita delle sostanze vegetabili e animali, l'arte della nitrificazione debba consistere a favorire la putrefazione; che bisogna a questo riguardo dare un libero corso all'emanazione del principio infiammabile, dare un accesso libero all'aria, ch'è indispensabilmente necessario in ogni esperienza, in cui vi sia distaccamento di principio infiammabile, come si osserva nella combustione: ma egli raccomanda

nel tempo stesso di non perder di veduta, che nella formazione del Salnitro il principio infiammabile non dee dissiparsi, come nella combustione, ma che dee rientrare nella combinazione, e perciò la circolazione dell'aria non dee essere troppo rapida.

Quanto all'umettazione delle terre, ella deve essere moderata, e al grado solamente necessario per mantenere, e favorire la putrefazione. Il Sig. *Lorgna* consiglia nella pratica d'impiegare per le nitriere un mescuglio di materie animali, e vegetabili, e di far macerare queste ultime nell'acqua prima di adoperarle. Egli non consiglia l'uso della calce, che porta più danno, che utile alla putrefazione. Lo stesso succede ancora de' sali in generale, e specialmente de' sali metallici.

Egli ha ugualmente fatto delle esperienze *sulla* proporzione de' mescugli fermentiscibili, che si debbono mischiare colle terre; e senza determinare a che debba esser fissata questa proporzione, afferma aver riconosciuto di dover essere al di sotto di una decima.

Non insegna cosa di nuovo riguardo agl'innaffiamenti. Prescrive l'orina, l'acqua di letame, la feccia di vino ec., ma raccomanda specialmente di desistere a tempo, e di surrogarvi una semplice umettazione di acqua comune, pel timore di mischiare insieme delle materie fermentescibili nei differenti gradi di decomposizione.

Consiglia di dimenare da una estremità *all'altra* le terre, e riguarda questa operazione come sì importante, che preferisce gli strati bassi agli alti, ed è persuaso, che si ricaverà maggior Salnitro da una quantità minore di terra, quando se ne rinnovelleranno spesso le superficie.

Le stalle, gli ovili, le scuderie sono delle ni-

triere naturali, ma molto vi vuole per potersi ricavare tutto il vantaggio possibile dalle terre, che vi s' incontrano. Esse contengono delle materie vegetabili ed animali in tutti i gradi di decomposizione, e se si trattassero convenientemente sotto le tettoje per svilupparvi il Salnitro, che non è ancor giunto al suo grado di perfezione, se ne otterrebbe, secondo il Sig. *Lorgna*, un prodotto molto più vantaggioso.

Le materie delle private, quelle degli scorrimenti delle città, i fanghi deposti ne' seni e ne' porti di mare gli sembrano ancora offrire de' grandi mezzi, come ancora le terre de' pantani, di cui ha riconosciuto i buoni effetti per mezzo dell' esperienze di sopra riferite. Egli osserva in questa occasione, che la quantità di aria infiammabile, che possono fornire le terre, sia presso a poco la misura della quantità di Nitro, che possono produrre. I fondi de' pantani troppo acquosi danno dei prodotti mediocri: quelli troppo secchi hanno lo stesso inconveniente. Bisogna un certo mezzo; ed osserva che se non si coglie questo giusto mezzo, la decomposizione delle materie animali, e vegetabili non si fa, che imperfettamente, e che ha veduto, che in alcuni casi non si formava un atomo di Nitro.

Gli è riuscito di formar il Salnitro per mezzo de' fanghi ammassati ne' fossati, che circondano i campi, ed ove scorrono le acque, trattandoli sotto le tettoje.

Il Sig. *Lorgna* nè meno ha trascurate l' esperienze proprie a determinare il grado di calore il più conveniente alla nitrificazione. Ha riconosciuto che in generale la gelata, ed il freddo siano nocivi; che il calor dell' està sia favorevole; e che bisogna scansare la freschezza delle notti, chiudendo la sera le tettoje.

Egli pensa, che non sarebbe impossibile, che le nitriere riuscissero ancora nell'aperta campagna, specialmente ne' primi tempi della fermentazione. Vi si preparerebbero le terre senza spesa, e non si trasporterebbero sotto le tettoje, che nel tempo della formazione del Nitro. Si è confirmato in questa opinione con delle esperienze fatte sopra uno strato di giardino garantito da un grosso albero. Basterebbe di chiudere le nitriere campestri di questa specie con delle siepi, e de' fossati; vi si seminerebbero tutte le specie di erbe acide ed amare; si rivolgerebbero queste piante coll'aratro per sotterrarle; se ne farebbero nascere delle nuove, che si sotterrerebbero nella stessa maniera. Finalmente quando il terreno fosse abbastanza impregnato di materie vegetabili ed animali, e che la sua fermentazione fosse già avanzata, si porterebbero le terre sotto le tettoje, ove la nitrificazione si compirebbe. Le terre liscivate sarebbero riportate nella nitriera campestre.

Il Sig. *Lorgna* non si estende sopra i processi relativi al liscivio delle terre, ed all'evaporazione delle cotture. Raccomanda solamente di precipitare la base terrosa delle liscive per mezzo dell'alkali, e preferisce questo metodo a quello di trattare separatamente le acque madri.

L'ultimo capitolo di questa interessante Opera è intitolato *Piano di Amministrazione per servire alla moltiplicazione del Nitro*. Non basta dice il Sig. *Lorgna*, di avere sviluppato i mezzi di aumentare la ricolta del Salnitro, ma bisogna che le istituzioni umane non mettano ostacoli alle operazioni della natura. Lo stato presente delle cose ha renduto il pubblico, e tutti i cittadini nemici della fabbricazione del Salnitro: ogni cittadino tende a distruggerne le sorgenti; si lastricano le scuderie;

si disperdono i materiali impregnati di Salnitro ; si cerca di sottrarre le demolizioni agli artefici del Salnitro ..

Abolire il cavamento, ed obbligare le comunità, o i particolari a fare degli stabilimenti, quali si sieno, sarebbe ammettere un cerchio vizioso, e ricadere nell' inconveniente, che si vuole evitare .. Egli pensa che la prima operazione da fare, sarebbe di rendere al pubblico la libertà della fabbricazione del Salnitro, e di lasciare questa produzione all' industria nazionale ; e pretende che questo sia il solo mezzo di unire l' interesse dei particolari con quello dello Stato. Egli vorrebbe ancora, che i particolari non venissero obbligati a depositare ne' magazzini del Re il Nitro, che proviene dalla loro ricolta ..

E' facile di vedere, che questa memoria esce dalle mani di un Chimico distinto per le sue cognizioni, e pe' suoi talenti ; che contiene in generale una buona maniera di filosofare ; che presenta una serie di esperienze interessanti, nella maggior parte concludentissime, e tutte fatte con delle vedute chimiche sicurissime. I Commissarj averebbero riguardato questa opera come degna di ottenere, senza divisione, la corona accademica. se non fossero stati trattenuti da differenti considerazioni. La prima, perchè il Sig. *Lorgna* non ha veduto che l' aria dell' atmosfera entrava naturalmente, e come parte costitutiva nella composizione dell' acido nitroso ; e che i materiali di questo acido si combinavano nello stato di gas per formarlo. La seconda, perchè egli dà come un fatto certo la decomposizione a freddo dell' acqua madre di Nitro per mezzo del sale marino a base di alkali minerale ; che ricava da questo fatto delle conseguenze, che influiscono sopra tutto il lavoro del Sal-

nitro, e che sembra tuttavia certo, dopo molte osservazioni, ed esperienze, che questa decomposizione non abbia luogo.

L'opinione vantaggiosa, che il Sig. *Lorgna* ha dato in questa opera delle sue cognizioni chimiche, ha impegnato i Commissarj dell'accademia a ricercare, dopo la pubblicazione del premio, ciò che aveva potuto indurlo in errore. Essi hanno osservato, che per purificare il sale marino, che ha egli impiegato nelle sue esperienze, lo scioglieva nell'acqua, e che vi aggiugneva l'alkali fisso. Se questo era l'alkali fisso vegetabile, e se la quantità n'era più considerabile, che quella necessaria per precipitare la terra, vi ha dovuto essere una porzione di sale marino scomposto; perchè si sa, che l'alkali fisso vegetabile ha maggiore affinità, che il minerale coll'acido marino. Ha egli dunque dovuto formare il sale febbrifugo di *Silvio*, o il sale marino a base di alkali vegetabile. Non sarebbe dunque impossibile, che il Sig. *Lorgna* avesse impiegato il sale marino mischiato di sale febbrifugo; ed i Commissarj hanno in conseguenza diretto le di loro esperienze sopra questo sale per verificare, se fusse capace di scomporsi per mezzo dell'acqua madre di Nitro. Han fatto in conseguenza coll'acido marino, e coll'alkali vegetabile purissimo il sale febbrifugo di *Silvio*: han fatto nel medesimo tempo l'acqua madre di Nitro coll'acido nitroso, e colla terra calcarea. Queste due sostanze saline essendo state allungate con una sufficiente quantità di acqua, ed essendo state mischiate insieme, non vi è stata precipitazione; ma avendo poi concentrato il liquore per mezzo dell'evaporazione, hanno ottenuto per raffreddamento del bellissimo Salnitro. L'acqua madre rimasta non conteneva più acido nitroso, ed era in-

tieramente composta di sale marino a base terrosa. E' possibile, che il sale marino di questa specie, cioè a dire a base di alkali vegetabile, sia quello che il Sig. *Lorgna* abbia impiegato nelle sue esperienze; e se questa congettura fosse vera, tutti i risultati, che hanno ottenuto, si spiegherebbero in una maniera semplicissima.

Questa decomposizione reciproca del Nitro a base terrosa, e del sale febbrifugo di *Silvio* era già nota da molti anni a' Direttori delle polveri; loro era stata comunicata dal Sig. *Ribaucourt* Speziale ad Abbeville, ed essi ne hanno ricavato un gran vantaggio nel trattamento delle acque madri, e delle acque di cottura. Prima di questa scoverta si prescriveva di allungare le acque madri con una certa quantità di acqua, e poi di aggiugnervi l'alkali fisso sino alla precipitazione compita della terra. Si scomponeva così non solamente l'acqua madre di Nitro, ma ancora quella di sale marino; si formava il sale febbrifugo di *Silvio*, e tutto l'alkali fisso entrato nella sua decomposizione era in pura perdita. Oggi non s'impiega, per quanto è possibile, che la quantità di alkali necessario per scomporre l'acqua madre di Nitro, e si è ben sicuro, ch'essa si scomponga la prima, ed in preferenza di quella di sale marino: in effetto nel caso, in cui l'acqua madre di sale marino si sarebbe scomposta la prima, ed in cui si sarebbe formato il sale febbrifugo di *Silvio*, questo sale sarebbe scomposto egli stesso dall'acqua madre di Nitro. Perciò, sia che l'alkali precipiti in preferenza la terra calcarea unita all'acido nitroso, sia che precipiti indistintamente quella unita all'acido nitroso, e all'acido marino, ne risulta sempre ugualmente, che se ad un mescuglio di parti uguali, per esempio, di acqua madre e di Ni-

tro e di sale marino, si aggiunga metà della quantità di alkali necessaria per scomporre i due sali, l'alkali si unirà in preferenza all'acido nitroso per formare il Salnitro, e l'acido marino resterà unito alla terra calcarea; il che significa in altri termini, che l'alkali fisso scompone l'acqua madre di Nitro, in preferenza all'acqua madre di sale marino.

Per queste considerazioni esposte i Commissarj han creduto non dovere accordare al Sig. *Lorgna*, che il secondo premio,

MEMORIA

Che ha riportato il secondo premio sopra la formazione e la fabbricazione del Salnitro

DEL SIGNOR GAVINET

Commissario delle Polveri, e de' Salnitri a Besanzon; e del Sig. CHEVRAND *Ispettore delle Polveri e de' Salnitri nella medesima Città.*

Nec species sua cuique manet, rerumque novatrix.
Ex aliis alias reparat natura figuras.
Ovid. l. 15. Met.

PRIMO CONCORSO *N.* 33.

INTRODUZIONE.

Non mi sarei mai esposto a dare all' Accademia le mie ricerche sulla formazione, e sulla fabbricazione del Salnitro, se non avessi avuto un fondo di cognizioni acquistato da molti anni sopra questo oggetto. Non prevedeva allora che diverrebbe un giorno il soggetto delle ricerche di tutti i dotti. Mi accorgeva bene che questa parte non era giunta al punto di perfezione, a cui potea es-

ser portata; e faceva tutti gli sforzi per correggere gli abusi, che vi si scoprivano.

Come non era in uso in Francia fabbricare artificialmente il Salnitro, le mie esperienze, le mie osservazioni, e le mie mire non sono state dirette, che ad aumentarne la ricolta, e a diminuire gl'incomodi, e le spese, che cagionano ai particolari le frequenti visite di coloro, che lavorano il Salnitro. Ho di già descritto i difetti da me osservati ne' loro lavori. Biasimo l'uso di liscivare le terre con troppo frequenza: provo con dell'esperienze in grande, ch' esse rendono maggior quantità di Salnitro, non liscivandole, che ogni quattro anni in vece di liscivarle da tre in tre anni. Consiglio una mistione di materie proprie a produrre il Salnitro colle terre delle abitazioni: dimostro l'ignoranza degli artefici del *Salnitro* sparsi per le Provincie, e la necessità d'istruirli sopra i punti essenziali del loro stato: ma una buona parte di queste osservazioni diviene inutile in vista del programma pubblicato dall' Accademia, poichè il punto essenziale è di abolire le ricerche, che gli artefici del Salnitro han dritto di fare nelle case de' Particolari. Prima della distribuzione di questo programma i Signori Direttori delle polveri avevano inviato ai Commissarj delle stesse nelle Provincie (*) per parte del Ministro trentatre questioni, tutte relative alla cultura, all'estrazione, e alla purificazione del Salnitro. Io fui incaricato da uno di questi Signori di rispondervi: vi ho unito ciò che ho creduto il più proprio a soddisfare le di loro intenzioni. In questa opera mi

(*) Parigi 13. Luglio 1775.

avvarrò di quello, che ho detto nelle mie risposte, come di cosa propria. Non si ritroverà quì alcuna citazione, e confesso di esser debitore ai savj, che mi hanno istrutto di ciò che vi si troverà: il mio omaggio è troppo debole per compensare le obbligazioni reali, che loro debbo: perciò lascio ad ogni autore la libertà di prendervi ciò che crederà appartenergli. Mi contenterò del merito dell'applicazione. Non rimonterò ai primi tempi dell'arte, che descrivo: ne desidero troppo la perfezione, e non voglio richiamarla, per così dire, alla sua infanzia, nè aggravare di più la mia opera de' suoi antichi errori. Nè meno parlerò de' principj delle differenti scuole, di cui molti Scrittori si compiacciono di far mostra. So che scrivo ai miei maestri, e che se sono inintelligibile, la mancanza sarà mia.

Esaminando l'argomento da trattare, si vede dal principio una carriera immensa, una serie di esperienze, che potrebbero spaventare colui, che non averebbe, che una debole intenzione di travagliare. Il poco tempo, che si ha, non permette di sperare, che si possa giungere a de' risultati soddisfacenti: ne ho conchiuso, che trattavasi più presto di fare una applicazione felice de' mezzi già noti, perfezionandoli coll'addizione di alcune novità, che di cercare di rubare alla natura il suo secreto; e mi sono appigliato al partito di non fare, che l'esperienze necessarie, e che potessero somministrarmi le pruove in sostegno della mia opera. Non ho potuto tralasciar di parlare di tutto ciò, che vi ha relazione.

CAPITOLO I.

Dell' esistenza del Nitro nell' aria, ne' vegetabili, e negli animali, e della trasmutazione degli acidi.

I nostri maggiori nel tramandare a noi le loro cognizioni, ci hanno tramandato i loro pregiudizj. Il sistema della trasmutazione degli acidi n'è ancora un vestigio. Per assicurarmi, se l'acido vitriolico unito ad una base si cambia in acido nitroso, ho fatto costruire due ceste, ciascuna di un piede cubico di capacità: ho empito queste due ceste di terra da Salnitro, che aveva già liscivata con delle sufficienti lavature, aggiugnendo in una otto once di allume, e l'ho situate a fior di terra al coverto, e riparate dal sole: ho innaffiato queste due porzioni di terra per otto mesi, con una medesima quantità di parti uguali di sangue, e di orina imputridite; e dopo l'ho lasciate in riposo; l'ho liscivate separatamente, gittandole in una caldaja d'acqua calda; l'ho liscivata perfettamente con delle lavature ripetute; ho feltrato il liquore; e prima di procedere alla evaporazione, ho precipitato per mezzo di un liquore alkalino le basi terrose dell'allume, e del Nitro. Ho ottenuto dal piede cubico di terra senz'allume due once, e sette grossi di Salnitro greggio più bianco, che il Salnitro greggio ordinario. Ho ottenuto dal piede cubico di terra, nella quale aveva mischiato l'allume, due once, e sei grossi di Salnitro ben separato dal tartaro vitriolato, e dal sale marino, che si sono deposti al fondo della caldaja, durante l'evaporazione, che ho condotta con una estrema lentezza per evitare la confusione. La

quantità di tartaro vitriolato si è trovata di quattr' once, che ascende presso a poco a ciò che possono rendere otto once di allume scomposto.

Ho preferito pel mio sale vitriolico l' allume (*) perchè voleva un sale, che potessi ricavare per la sua facile dissoluzione; ho precipitato i sali a base terrosa per mezzo di un alkali fisso per distaccare l' acido vitriolico, che non avea mancato di abbandonare la base alluminosa per unirsi a una base calcarea, durante il suo soggiorno nelle terre; ho ritrovato tutto l' acido vitriolico dell' allume; e la terra, nella quale jo aveva introdotto l' allume, non mi ha somministrato più Salnitro, che l' altra. Quindi conchiudo, che l' acido vitriolico presente non è entrato per niente nella composizione dell' acido nitroso.

L' acido vitriolico contenuto nell' aria si è trasformato in acido nitroso, secondo il sentimento di alcuni autori. Per assicurarmi di questa metamorfosi ho fatto costruire una cassa di legno di quercia di un piede cubico in opera; ho posto in questa cassa della terra da Salnitro già spossata; ho aggiunto sopra questa cassa una piramide formata di piccoli pezzi di legno di due piedi di altezza, che riunendosi ad una sommità comune lasciavano tra loro un vuoto di quattro pollici in quadrato: ho guerniti questi pezzi di legno di un

---

Nota de' Commissarj.

(*) Questa esperienza è capace di alcune riflessioni, che si ritrovano nell' estratto di questa memoria.

canavaccio al di dentro, e al di fuori, il che metteva un pollice di distanza tra le due tele; ho tuffato in un liquore alkalino quella quantità di stoppa, che me n'è bisognata per guernire esattamente il vuoto, che si trovava tra i due canavacci; ho inchiodato questa piramide sulla cassa ripiena di terra di Salnitro; ho aggiunto al di sopra di questa piramide un imbuto di latta, il di cui collo passava a traverso della piramide; l'ho tenuta chiusa con un turaccio di legno guernito di stoppa; ho innaffiato la terra di questa cassa col mescuglio di sangue, e di orina, quante volte l'ho creduto necessario, avendo l'attenzione di non lasciar penetrare l'aria nell'introdurre il liquore. Per riuscirvi metteva nell'imbuto il liquore, l'apriva per lasciarne scorrere una porzione, e lo richiudeva prima, che il liquore fosse intieramente scorso. Ho continuato gli spruzzi per lo spazio di otto mesi, e per tutto questo tempo ho avuta l'attenzione di umettare la stoppa con del liquore alkalino a proporzione che si disseccava. A capo di quattordeci mesi ho liscivato la terra della cassa, e ne ho ricavato due once e un grosso di Salnitro.

In questa esperienza aveva il disegno di togliere l'acido vitriolico dell'aria, facendolo passare a traverso della stoppa impregnata di alkali, sostanza colla quale ha molta affinità. Questo apparecchio mi è sembrato propriissimo a soddisfare le mie mire. L'aria in effetto non potea giungere alla terra senza aver fatto molti giri a traverso della stoppa, e senz'aver avuto un contatto molto immediato con una sostanza, che ha grande disposizione a fissarla; tuttavia malgrado gli ostacoli, che ho frapposti al lavoro della natura, togliendole una parte dell'aria, e distruggendo l'acido vi-

triolico, che contenea, la terra mi ha prodotto ancora del Salnitro. Non ho voluto privar totalmente d'aria la terra della cassa; poichè la putrefazione, che opera la natura, non avrebbe potuto farsi liberamente: io non averei ottenuto del Salnitro; e ne avrei attribuita la cagione all'assenza dell'acido vitriolico, mentre che la mancanza dell'aria averebbe cagionata questa differenza, e la mia esperienza mi averebbe indotto in errore.

La putrefazione delle materie animali, come l'ho veduta in casa di un Fisico moderno, può operarsi fino a un certo punto ne' vasi chiusi senza il contatto dell'aria. Per riconoscere, se in questo caso si formava del Salnitro, ho posto in un matraccio di una grande capacità la terra con un miscuglio di materie animali, e ho chiuso esattamente il matraccio. A capo di un anno avendo fatto un saggio sopra una parte del mescuglio, non mi ha renduto Salnitro.

Risulta da quest'esperienze, che l'acido vitriolico o libero, o combinato, non è cambiato in acido nitroso; che l'aria è necessaria per favorire la putrefazione; che l'acido vitriolico, che contiene, non è quello, che lo forma, ma più tosto le materie, che s'imputridiscono.

Inutilmente si sono volute applicare in sostegno del sentimento della trasmutazione dell'acido vitriolico alcune combinazioni senza esistenza permanente, come il sale sulfureo dello *Stalb*. La presenza del flogistico cagiona una sorte di alterazione al tartaro vitriolato, ma non è che momentanea; il contatto dell'aria solo distrugge questa combinazione, e lascia all'acido vitriolico ripigliare le sue proprietà.

Il sistema, nel quale si pretende, che il Nitro si produca per mezzo della vegetazione, e che si

formi abitualmente nelle piante viventi, è ben lontano dalle mire della natura. Allorchè ella combina gli elementi per fare un composto, va dritto al suo scopo per la via la più corta. Se le circostanze debbono produrre una pianta, non producono però una sostanza salina. Una pianta può esistere senza contenere una sostanza salina straniera alla sua essenza. Ma come si producono delle sostanze saline nelle terre, ove le piante crescono, questi sali passano in esse per mezzo della loro dissoluzione nell'acqua di vegetazione. Una sostanza salina straniera a una pianta può soggiornare nei suoi vasi senza nuocere alla sua economia. Questo si osserva in quelle della medesima specie, che contengono de' sali, che altre non contengono. Non si dee attribuire tal differenza, che al terreno, ove esse crescono.

Questi autori dicono ancora, che le sostanze saline, che le piante contengono, non si scoprono nelle analisi, perchè vi sono celate: senza dubbio essi non intendono di parlare di quelle, che si presentano alla veduta. Dirò ora il mio sentimento su questo oggetto.

Coloro, i quali pretendono che l'aria contenga il Nitro, e che non faccia che deporlo nelle terre, hanno ritrovato de' partegiani. E' indubitabile, che l'aria possa contenere dell'acido nitroso, e che possano incontrarsi delle circostanze, in cui questo acido sia levato in alto, essendo stato formato prima di essere fissato, o ritrovandosi isolati i vapori necessarj alla sua composizione. Mi sono più di una volta accorto di questo senza cercarlo. Intorno alle case di campagna, in cui vi erano delle materie in putrefazione nei calori dell'està, ho sentito un odore, che avea molte relazioni con quello, che si suol sentire allorchè si entra nel la-

boratorio di un distillatore di acqua forte nel tempo dell'operazione. Bisogna essere un poco assuefatto a quest'odore per riconoscerlo immediatamente. Ciò che affermo, potrebbe sembrar ridicolo, ma forse non sono il solo, a cui il caso abbia procurato questa osservazione.

Se questo acido isolato incontra alcune materie, colle quali possa contrarre unione, si fissa, e ben presto l'aria n'è spogliata; se continua ad elevarsi ad altezze immense, disparisce pel nostro globo, ed è fuori dell'orizzonte delle nostre osservazioni. Si dee presumere, che si raccolga ad una certa altezza, come si vede il fumo di una Città la sera di una bella giornata fissarsi ad un'altezza proporzionata al suo peso, ed a quello dell'aria; ivi l'acido nitroso può infiammarsi, e distruggersi colla materia del tuono, nella composizione del quale può entrare: questa infiammazione è un saggio antivedimento della natura, perchè se tutti i vapori, che tramandano i corpi in putrefazione, si accumulassero continuamente, ben presto l'aria non sarebbe più abbastanza sana per mantenere la vita degli animali, che la respirano. Si assicurerà facilmente dell'infiammazione dell'acido nitroso in vapore, gittando in una privata un poco vecchia della carta accesa: io ho veduto questa esperienza riuscir molte volte, e conosco delle persone, che ne hanno fatto dell'esperienze molto disgustose, senza volerlo, portando con essi un lume all'apertura di questi fossi (*).

Nota de' Commissarj dell'Accademia.

(*) L'aria, che si distacca dalle materie di escre-

Alcune osservazioni, che non erano state fatte con molta profondità, hanno indotto i nostri antichi in errore. Dal vedersi le terre, e le mura, che contengono del Salnitro, presentarlo nella loro superficie, si è creduto che l'aria ve lo deponesse. Questa idea può esser vera per le mura, dove nella parte bassa vi sono delle materie in putrefazione; ma non è così in riguardo alle terre, nelle quali si forma il Nitro tanto nella superficie, che ne' luoghi interni. Se questo ci sembra più abbondante nella superficie, deesi attribuire al contatto dell'aria, che cagiona la sua cristallizzazione per mezzo dell'evaporazione dell'acqua, che lo mantiene in dissoluzione; si mostra a noi sotto la forma di una lanugine finissima, che è una vera cristallizzazione di questo sale, di cui i cristalli sono di una grossezza proporzionata alla quantità, sulla quale la natura ha operato.

L'osservazione seguente viene in sostegno del mio sentimento. Ho avuto occasione di fare intonacare un muro in un cortile coverto, e riparato dal sole, e dalla pioggia. Colla mira di fare un'opera di durata mi sono servito di calcestruzzo non lavato di distillatore di acquaforte: questo calcestruzzo conteneva molto Salnitro non scomposto, e di ciò me ne sono assicurato coll'esperienza. A capo di cinque in sei mesi il Salnitro contenuto nel calcestruzzo si è presentato nella sua

---

mento in fermentazione è l'aria infiammabile, che brucia tranquillamente quando è sola, e che detona con deflagrazione quando è mischiata coll'aria ordinaria; ma questa osservazione non prova, come l'autore pretende, che i vapori nitrosi siano infiammabili.

superficie sotto la forma di una lanugine di una estrema finezza; ho tolto via questo Salnitro colla barba di una penna, e vi è sempre ricomparso, e ricomparirebbe ancora, benchè sieno tre anni, che questa intonacatura sia stata fatta. Si osserverà, che a lato di questo calcestruzzo vi è la calcina ordinaria, che non presenta lo stesso fenomeno.

Conchiusi dunque che gli autori, che hanno affermato, che il nitro sia contenuto nell' aria, o che pretendono, che si formi dalla vegetazione, e dall' animalizzazione, o che credono alla trasmutazione dell' acido vitriolico in acido nitroso, si siano ingannati nella ricerca della verità. Questi non erano bene istrutti dei principj, che il sublime Newton dà all' osservatore della natura. Egli indica sotto tre regole i mezzi di scoprirle, e si può fare una giusta applicazione della prima alla quistione presente. „ Ella insegna, che non bisogna ammet„ tere più cagioni, che non sia necessario per ispie„ gare i fenomeni della natura ". Altrimenti si renderebbe la natura meno savia, che l' uomo nei suoi processi; la maggiore economia del tempo, delle forze, e della materia colla maggiore energia nell' effetto è il capo d' opera nelle nostre operazioni. Questi autori hanno allontanata la natura dalla via dritta, ch' è solita di tenere; il *maximum* è la sua misura per la grandezza degli effetti, come il *minimum* è la sua misura per l' uso de' mateli del tempo, e del moto. Persuaso io di questa massima, mi oppongo a tutto ciò che mi arresta, e cerco la natura sotto la più grande semplicità: questi giri, che se le attribuiscono, si accordano male col suo nome; ella è più semplice nelle sue operazioni: se un mezzo è bastante in un caso, perchè non lo è in un altro? E se ve ne fosse uno

migliore, e più corto, perchè non l' avrebbe ella adoperato? Non l' è più difficile di formare l' acido nitroso, che l' acido vitriolico, essendo l' uno, e l' altro composti di elementi: le di loro proporzioni, le circostanze sono la cagione della varietà de' prodotti, che abbiamo sotto gli occhi. Ho esposto questo sentimento nelle mie risposte alle questioni de' Signori Direttori.

CAPITOLO II.

Teorica sulla formazione dell' acido nitroso.

L' acido nitroso è una sostanza salina, che ha gli elementi per principj costitutivi. Se il contatto semplice di questi elementi formasse de' composti, sarebbero ben presto tutti uniti; perderebbero con questa unione il loro gioco, la loro elasticità, e libertà; non ci sarebbero più de' corpi liberi, che mantengono pe' loro moti l' ordine della natura, ma delle masse private delle proprietà degli elementi. Per formare questa combinazione di elementi la natura adopera de' mezzi particolari. Era di una necessità interessante, che queste combinazioni non si operassero, che per de' mezzi complicati, e in una proporzione uguale alla decomposizione. La vegetazione, e l' animalizzazione sono i suoi mezzi per formare le prime combinazioni. La vegetazione è quella, che le forma colla maggior perfezione, poichè fornisce delle sostanze perfettamente animalizzate.

Gli elementi combinati non godono più delle loro proprietà primitive: riesce loro più difficile di ritornare al primiero stato, che di formare tante nuove composizioni, e di passare da una situazione in un' altra. Dalla distruzione di un composto

ne risultano de' nuovi meno composti del primo; la decomposizione de' vegetabili, e degli animali produce l'acido nitroso; e questa operazione è un passo, che tende a ricondurre i principj primitivi alla loro prima semplicità. Se si precipita questa decomposizione de' vegetabili, o degli animali per l'azione del fuoco, e che mediante una preparazione conveniente si raccolgano i loro principj, si ritroverà che sono meno composti di queste sostanze. Penso dunque, che l'acido nitroso non sia un composto diretto degli elementi; che bisogni per formarlo l'unione de' suoi principj fatta prima in un vegetabile, o in un animale; che non si formi se non quando i principj, che compongono queste sostanze, si riuniscono in una differente proporzione; e che questo scompiglio si faccia per la putrefazione dell'uno, o dell'altro.

Mentre che la combinazione, la quale opera la formazione di questi esseri, ha luogo, essi crescono, ed aumentano; ma subito che questi mezzi cessano, il medesimo prodotto non può formarsi: ella lavora immediatamente a darne degli altri colle medesime materie, non essendosi limitata a formare il primo.

In questo nuovo lavoro la natura forma l'acido nitroso, il quale non si ritrova che dopo l'operazione, che noi chiamiamo putrefazione. Benchè questa operazione si faccia sotto i nostri occhi, non possiamo seguire la natura da passo a passo per la ragione allegata, cioè a dire per l'ignoranza assoluta, in cui siamo de' materiali, ch'ella impiega. Possiamo solamente dire, che i prodotti della seconda operazione debbano la loro esistenza all'unione de' principj della prima: che in questa seconda abbiano essi preso un nuovo ordine, e si siano combinati in una proporzione differente re-

lativamente a ciò ch' erano nel vegetabile e nell' animale. Si ricava da questo ragionamento, che la formazione dell'acido nitroso sia una conseguenza naturale de' lavori della natura. E' ancor sicuro che sia la prima di queste combinazioni.

CAPITOLO III.

Sentimento dell' Autore sulla decomposizione dell' acido nitroso del Signor Lavoisier.

Ogni volta che si vorrà procedere alla fabbricazione di una sostanza, si avrà tanto maggior sicurezza di giungervi, quanto sarà più perfetta la cognizione de' principj, che la compongono, del di loro numero, e della di loro proporzione. Questi lumi non possono acquistarsi, che disunendo i principj costituenti della sostanza, che si vuole esaminare, e ricombinandoli per ristabilire la sostanza scomposta; il che pruova la precisione dell' operazione. Nel lavoro del Nitro il composto più interessante è il suo acido: se si conoscessero esattamente i suoi principj costituenti, le di loro proporzioni, e la maniera di unirli, sarebbe una scoverta, che ci darebbe i mezzi di fabbricarlo. Si è ancor lungi da questo punto: l' acido nitroso è un principio del secondo ordine, e noi siamo limitati a non scomporre, che quelli del terzo.

Il Signor *Lavoisier* dà la decomposizione, e la ricomposizione dell' acido nitroso. Io sono ben lungi di riguardare i differenti stati, ne' quali il Signor *Lavoisier* ha ottenuto l' acido nitroso, come la separazione de' suoi principj costituenti: penso che quest' aria nitrosa, questo gas elastico, che il Signor *Lavoisier* non ha potuto alterare, sia l' acido nitroso stesso, ch' egli abbia fatto conoscere ai

Chimici questo stato, nel quale l'acido nitroso poteva esistere; ciò che essi non sapevano ancora (*); che l'aria pura che il Signor *Lavoisier* ha separata da questo gas elastico, non è principio costituente del composto, il quale è solamente una sostanza propria a farlo godere delle proprietà, che vi conosciamo; che quest'aria pura sia all'acido nitroso ciò che l'acqua di cristallizzazione è ai sali; che sia l'intermedio necessario per unire all'acido nitroso il principio acquoso, senza del quale non può esercitare la sua azione sopra i corpi, ch'è solito di disciogliere: questo a ben considerare non è altro, che mettere l'acido nitroso sotto lo stato di siccità.

L'operazione del Signor *Lavoisier* mi autorizza a pensare, che l'acido nitroso sia pochissimo composto, che l'aria, e il fuoco siano i principj, ch'entrano in gran parte nella sua composizione; che questi principj siano uniti per mezzo di una terra sottilissima; il che non si può rivocare in dubbio, potendosi dubitare però della presenza dell'acqua.

L'aria nitrosa ripiglia le sue proprietà coll'aria atmosferica, malgrado l'impurità di quest'aria; ella è in questo simile ai sali, che si cristallizzano nell'acqua impura, e che non ammettono nei loro cristalli, che dell'acqua pura. Benchè il Signor *Lavoisier*, secondo il mio sentimento, non

---

Nota de' Commissarj.

(*) Il Signor *Priestley* è quegli, che ha fatto conoscere il primo l'aria nitrosa ai dotti.

abbia operato alcuna decomposizione nella combinazione primitiva dell' acido nitroso, gli saremo sempre debitori delle cognizioni, che questa operazione ci dà sopra tale materia. Spero tuttavia, ch' esse possano condurci a togliere alla natura la cura della sua fabbricazione, sin tanto che non avremo altre cognizioni delle materie prime, ch' ella adopera.

CAPITOLO IV.

Riflessioni dell' Autore sulla questione proposta.

Il momento, che dee bandire l' ignoranza dalle officine da Salnitro, e che dee liberare i particolari dalle incomodità, che cagiona la maniera attuale di raccoglierlo, è finalmente giunto. Senza dubbio i dotti eccitati a scoprirne i mezzi faranno delle scoverte, che metteranno la Francia nello stato di superare i suoi vicini in quest' arte. Si tratta di aumentare la ricolta de' Salnitri, e di sottrarre dal cavamento le abitazioni de' particolari, cioè di presentare in una parola tutta la difficoltà della soluzione. I mezzi sono noti in parte, e non rimane, che a farne una giusta applicazione.

Le abitazioni sono delle vere nitriere: se si abbandonano, bisogna costruirne delle altre. La maniera la più economica di fare questi stabilimenti è il mio punto di veduta più tosto, che la speranza di fare la scoverta di un processo, col mezzo del quale si farebbe l' acido nitroso a piacere. Sono più sicuro di giugnere al mio scopo per la via che prendo, che per ogni altra.

Sono note le circostanze, che possono nuocere,

o favorire la formazione di questo sale: bisogna farle concorrere col maggior vantaggio. Le tettoje, o nitriere sono i soli mezzi, che possono surrogarsi a quelli, che si abbandonano. Se si è nell'obbligo di ricavare da queste fabbriche tutto il Salnitro necessario alla Francia, bisogneranno delle somme immense per fare questi stabilimenti, e lo Stato non potrebbe somministrare de' fondi molto considerabili per un lavoro così esteso. Non dispero che non si possano ritrovare sudditi zelanti, ch'ergeranno per loro conto alcune di queste fabbriche; ma non credo, che il numero possa esserne molto grande per fornire una quantità di Salnitro uguale a quella, che si raccoglie: vi sono pochissimi sudditi istrutti abbastanza, e quelli, che ne hanno i mezzi, non intraprendono con fiducia un affare, che non ben conoscono, per essere appartenente alla chimica. Supponendo tuttavia la possibilità degli stabilimenti particolari, addito il partito che si dee prendere per sormontare ogni difficoltà: adotto le nitriere artificali per le grandi Città, e ne costruisco delle altre nelle campagne, che saranno infinitamente più profittevoli, e con minore spesa delle prime. Lascio sussistere la liscivazione de' calcinacci di demolizione, come una sorgente vantaggiosa di Salnitro.

CAPITOLO V.

Piano di tettoje per le Città, che potranno somministrare le materie necessarie a questi stabilimenti.

Vicino della Città, di una fontana, di un ruscello, o di un fiume si farà scelta di un terreno, che sia riparato da ogni inondazione, che potesse

accadere o pel crescimento delle acque, o per la caduta di quelle di alcune montagne vicine, o per qualche sorgente nascosta. Di qualunque natura sia il suolo di questo terreno, potrà convenire, purchè non sia un vero scoglio. Si potrebbero ritrovare ne' fossati delle Città di guerra de' bellissimi siti, che nulla costerebbe al Re, se si facessero questi stabilimenti per suo conto. Si costruirà la tettoja di quella grandezza, e larghezza, che si vorrà secondo la natura delle legna, che si avranno a propria disposizione. Coloro che non hanno degli abeti, non potranno dare molta larghezza per la difficoltà di trovare de' pezzi di legno molto lunghi per le prime corde, e perciò potrebbero farle di due pezzi. Darò per esempio una tettoja di cento e cinque piedi di lunghezza sopra cinquanta di larghezza. Si volgerà in maniera, che una delle sue grandi facciate sia esposta al Nord: si chiuderanno tutte le sue facciate colla paglia: si poggerà l'armadura di legno sopra colonne, o sopra pietre quadrate; si coprirà di paglia, e dalla parte del Nord, come ancora del mezzo giorno; vi si adatteranno delle aperture, che saranno chiuse con delle imposte guernite di piccoli pezzi di legno l'uno sopra l'altro, in maniera da interrompere il passaggio de' raggi del sole, senza impedire quello dell'aria: queste imposte, che si chiamano persiane, saranno guernite di una stuoja, che si potrà abbassare, ed innalzare secondo il bisogno: saranno distribuite da dodici in dodici piedi nella lunghezza.

Dopo costrutta la tettoja di questa maniera, si scaverà il terreno sino a due piedi di profondità: se la terra è grassa, e argillosa, si renderà solida con batterla; se è leggiera e arenosa, si coprirà la superficie di quattro in cinque pollici di argilla;

si farà nel centro della tettoja una porta sì larga da poterci passare una carretta, e deporvi le terre al coperto; si condurranno le terre impregnate di Salnitro dalle Città, capanne, ed abitazioni, che si ritrovano vicino a queste tettoje; si farà la scelta delle più abbondanti, e delle più adattate; il che sarà facilissimo conoscere col carattere seguente. Queste sono le meno argillose, le meno arenose, le più movibili, e le più nere, che fanno effervescenza cogli acidi, e disciolgonsi quasi compitamente. Si empierà con questa terra lo scavo fatto sotto la tettoja; si mischierà mettendola nel luogo con ogni sorte di materie capaci di putrefazione, come paglie, letami, frondi di alberi, orine, sangue di macello, materie solide provegnenti dal fondo delle private. Si potrà aggiugnere a queste terre della calce, che si troverà ne' luoghi che additerò. Questa terra così disposta farà il suolo degli strati.

Sarebbe molto vantaggioso prima di ogni altra preparazione di costruire in una delle estremità della tettoja un bacino di quattro piedi di profondità sopra ventiquattro di lunghezza, e dodeci di larghezza; si dividerà questo spazio in due parti con una separazione, che si farà a traverso nel mezzo; si formerà questo bacino con de' mattoni ben fabbricati con calcestruzzo atto a mantenere l'acqua: si riempirà sul principio uno di questi bacini delle materie, che saranno additate nel proprio articolo, e dopo si travaglierà ad empir l'altro; si mischierà con tre parti di terra, di cui si vuol formare gli strati, una parte delle materie del bacino.

Si farà con delle piccole porzioni il mescuglio il più esatto; s'innaffieranno le terre sino a che abbiano un'umidità, che le renda capaci d'impres-

sione: due artefici faranno questo mescuglio colla pala, e lo metteranno nel luogo, dove debbono formarne lo strato; designeranno sopra il suolo, e secondo la larghezza della tettoja, due linee rette distanti sei piedi, ad eccezione di quattro piedi, che risparmieranno a ciascuna estremità. E' una grandissima economia di non adoperare in questi lavori, che delle pale di ferro temperato con acciajo e ridotto in foglie sottili, ed uguali. Essi situeranno di poi lungo le due linee rette additate di sopra due ordini di pezzi di terra cotta simili alle tegole, che si mettono sull' alto delle coverture, con questa differenza, che si faranno più alte, e con un gran numero di buchi. Si potranno far fabbricare questi pezzi ne' luoghi, ove si fanno le tegole; esse hanno ordinariamente un piede di lunghezza: si faran construire in maniera che lasciano otto pollici di vuoto al di sotto; si situeranno due ordini di questi pezzi sopra il suolo dello strato nel mezzo, lasciando tra essi due ordini otto pollici di distanza; si metteranno questi pezzi da punta a punta senza unirli molto esattamente; si ergerà lo strato sopra questi pezzi, mischiandovi la paglia, o lo strame; se gli darà l' altezza di quattro piedi, terminandolo in punta. Si stabilirà un secondo strato simile a canto di questo primo, lasciando fra i due uno spazio di un piede; si continueranno a costruire questi strati, sino a che la tettoja ne sia intieramente ripiena; e questa ne potrà contenere circa quindeci. Si metteranno nell' alto degli strati, che si costruiscono de' vasi di terra cotta di figura cilindrica, forati di un gran numero di buchi, sopra quattro pollici di diametro, e due piedi di altezza, se non si preferisca di sostituire a questi vasi delle piccole casse di legno di quercia di quattro pollici in

quadrato forate da lati da molti buchi, e che saranno chiuse nel fondo. Si situeranno questi vasi, o casse da quattro in quattro piedi di distanza l' una dall' altra (*).

Io fo guernire di argilla il fondo della tettoja, per risparmiare nelle terre la sostanza, che dee produrre l'acido nitroso per mezzo della putrefazione, e che potrebbe scapparsene, se il suolo fosse molto arenoso. Formo un primo letto di due piedi di terre da Salnitro, affinchè queste poste sotto gli strati sieno inzuppate delle materie proprie a renderle fertili; aumento con questo mezzo il prodotto della tettoja senza moltiplicarne la spesa; lascio delle aperture dalla parte del mezzo giorno, e del Nord per servire al bisogno. Allorchè la temperatura sarà da quattro, o cinque gradi sino ad otto al di sopra del ghiaccio, si apriranno le stuoje adattate sopra le imposte dalla parte del mezzo giorno; e allorchè il termometro sarà al di sopra di questa temperatura, si copriranno al contrario le imposte del mezzo giorno colle di loro stuoje, e si scopriranno quelle del Nord; allorchè si sarà ad una temperatura del ghiaccio, o al di sotto, si chiuderà la nitriera da tutte le bande.

Non fo entrare l'aria, che da una parte, per evitare il soverchio disseccamento degli strati, che si opporrebbe alla putrefazione: basta che l'aria

(*) I Signori Direttori delle Polveri e de' Salnitri han dato delle istruzioni sullo stabilimento delle nitriere: si troveranno in quest' opera molte cose, che sono nell' istruzione; ve ne sono ancora alcune, che io non ho approvato, il che noterò.

non sia stagnante, e che possa rinnovellandosi trasportar via i vapori, che scappano dalle materie in putrefazione, che la natura rigetta come inutili.

Io fo mettere de' pezzi di terra cotta forati da tutte le parti, in preferenza de' graticci, per la loro lunga durata, e minor valore: questi pezzi costano nelle fabbriche, ove si formano i tetti, quindeci lire il centinajo. I graticci de' Signori Direttori non potranno resistere due anni nelle terre sanza imputridirsi, e corrompersi; il che cagionerà la distruzione, e il disordine dello strato. Fo mettere due ordini di questi pezzi, affinchè l'aria non abbia che due piedi di terra da penetrare da ogni parte: a questo oggetto io do solamente quattro piedi agli strati. Benchè la putrefazione delle materie animali possa farsi senza calore sensibile, gli strati contenendo molte materie vegetabili, che danno del calore nella loro putrefazione, adotto i vasi per gl' innaffiamenti interni dello strato secondo la maniera del Signor *Le-Ray* di *Chaumont*; tolgo loro solamente un difetto che credo essenziale, cioè di fare feltrare a traverso la terra cotta, l'orina, o lo scorrimento di letame, di cui si vuole innaffiare gli strati. E' cosa molto rilevante d' introdurre nel di loro seno la materia capace di putrefazione, che questi liquori contengono; il che non può succedere facendoli passare a traverso della terra cotta, che non feltra, che un' acqua chiara carica di sostanze saline, che sono in dissoluzione, e rimane ne' vasi la sostanza saponacea estrattiva sì necessaria a portare il principio di putrefazione nel centro delle terre. Dopo queste riflessioni io do la preferenza ai vasi, che hanno una gran quantità di buchi: li fo strettissimi, affinchè possano portare l' umidità per tutta la loro altezza nello strato senza inondarli;

Io rigetto l' innaffiatojo de' Signori Direttori: i vantaggi, che può procurare per gli spruzzi, non compensano le sue spese di costruzione, e lo spazio, che si è obbligato di perdere nella nitriera per maneggiarlo comodamente. Si troverà nell' articolo degli spruzzi una maniera più vantaggiosa, e meno incomoda.

Fo costruire de' bacini per empirli anticipatamente delle materie, che debbono rendere fertili le terre. Allorchè considero il meccanismo della putrefazione, ritrovo che questo sia una sorte di sublimazione de' principj, che disturbano la natura nel suo lavoro. Se succede in questa sublimazione, come in alcune altre a me ben note, e che operano con tanto maggior prontezza, quanto il collo del vaso, nel quale si fanno, è più corto, si dee procurare di esporre al contatto dell' aria, per quanto si potrà, la materia, che si vuol fare imputridire. Queste riflessioni mi fanno riguardare come cattive le cisterne, che consigliano gli autori, le cui opere si trovano nella Collezione Accademica.

I miei due bacini sono de' quadrati di quattro piedi di profondità sopra dodici da tutte le altre facciate: e nel costruirli si ergeranno i due estremi per dare un pendio, che faccia riunire le acque di questi bacini in un altro piccolo, che si formerà di lato, e al centro de' due grandi; si formera un' apertura nell' angolo di ciascuno de' gran bacini, affinchè i liquori possano passare nel piccolo.

CAPITOLO VI.

Enumerazione delle materie, che l' autore impiega nelle nitriere; de' mezzi di procurarle, e del di loro uso.

Si trova nelle opere degli autori, che l' Accademia ha raccolto, l' enumerazione di tutte le materie proprie a produrre il Salnitro; si sono talmente estesi sopra questo soggetto, ch' è difficile di dir cosa di nuovo. Malgrado quest' ampia collezione, i medesimi non hanno designata la scelta, che dee farsene. Io rifiuto il mescuglio di tutte le sostanze saline, come inutili. La maggior parte propongono delle materie buone in verità, ma il valore di esse è un ostacolo al loro uso: tal è la terra di strato, che costa quì sei soldi il piede cubico: si può dire lo stesso delle altre materie ugualmente buone, ma che non possono procurarsi in molta abbondanza per la loro troppa rarità: tal' è il fimo de' colombi. Si può, stabilendo de' lavori così in grande, come son quelli, di cui si tratta, contare sopra materie così poco abbondanti?

Questi Autori non hanno in mira l' economia, e l' abbondanza, che sono i due punti essenziali. Le materie, che servono di concime all' agricoltura, non possono ugualmente essere adoperate nelle nitriere con profitto riguardo al di loro valore. Il numero di quelle, di cui ho fatto scelta, è picciolissimo, e si possono procurare facilmente, ed a bassissimo prezzo; eccone l' enumerazione.

1. Le orine.
2. Il sangue de' macelli.
3. I loti delle strade.

4. La calce de' conciatoj di cojame piccolo, e grosso.

5. La materia solida, che si trova al fondo delle private, e che si taglia colla pala.

6. Lo strame di cavallo, di pecore, e di capre.

7. Le terre impregnate di Salnitro delle abitazioni, e in loro mancanza quelle, che si debbono scegliere, saranno designate in appresso.

8. Comprendo nelle spese annuali della nitriera un uomo, e un cavallo. L' occupazione di tal uomo sarà di andare a cercare le materie; porterà soprà un piccolo carro una botte di mediocre capacità per andare a cercare orine. Sarà facilissimo in una Città di guerra di procurarsele. Se la guarnigione è situata nelle caserme, vi sono già dietro questi edificj de' tinozzi situati di distanza in distanza per riceverle. Vedo con dispiacere versare, e perdere questa materia: questa operazione è una servitù pel Soldato, dalla quale sarebbe dispensato. Potrebbe procurarsene una grande abbondanza, obbligando il Soldato di portarla con tutta l' attenzione ne' tinozzi. Nelle Città, in cui non si ha questa risorta, si potrà ricavare dagli ospedali, case di forza, collegj, comunità, corpi di guardia, alberghi, e finalmente da tutti i luoghi, ove si unisce molta gente.

La facilità di procurarsi questa materia senza spesa è il minimo de' suoi vantaggi: ella contiene molte materie, che hanno le qualità saponacee estrattive di natura animale, e capaci di putrefazione. La proprietà, che ha di disciogliersi e di allungarsi nell' acqua, facilita i mezzi di distribuirla uniformemente nelle terre; può accelerare colla sua putrefazione quella delle materie, che innaffia: si può dire ch' ella mette l' opera in camino: se i sali, che contiene, potessero essere scom-

posti dall'acido nitroso, vi troverebbe la sua base; tale è il sale fosforico a base di alkali vegetabile. Le altre sue proprietà compensano bene questa piccola perdita. Io non attribuisco all'orina, che un sol difetto, cioè di contenere troppo sale marino; ve n'è una sì grande quantità nelle terre spruzzate di orina umana, che arreca impaccio nell'estrazione del Salnitro. Per questa ragione preferisco di adoperare metà orina, e metà sangue.

Di tutti gli avanzi de' macelli non v'è alcuno, che non possa essere di una grande utilità in una nitriera; ma io preferisco il sangue, perchè questa materia non ha alcun prezzo: è vero che verrebbe ad acquistarlo, subito che fosse ricercato. Ma un ordine del Governo civile, che obbligasse i macellai a metterlo da banda, pagando loro qualche cosa in compenso delle fatiche, preverrebbe questo abuso. Il coagolo, o cruore del sangue, che si separa dalla parte serosa dopo la sua decomposizione, rende molto olio animale, e alkali volatile nella sua analisi; il che pruova di essere una sostanza animalizzata, e propriissima alla nitrificazione delle terre.

Io aveva qualche ripugnanza di adoperare il loto delle strade, considerando, che questo non era che un residuo scappato all'azione dissolvente delle pioggie, e dell'aria; ch'era una terra provegnente dal lastricato delle strade, ridotta in una polvere impalpabile: che ne' paesi, ove si adoprano le pietre nitrificabili per lastricare, questa specie di terra poco converrebbe; che ne' paesi, ove le pietre de' lastrici sono di natura calcarea, la loro divisione è più tosto una divisione meccanica, che chimica, la quale conviene meno, che quest'ultima. Considerando che sia un ammasso di ogni sorte d'immondezze, cioè di avanzi di cucine, di

mercati, e di giardini, mi sono deciso a farne uso. I loti delle strade appartengono ai Magistrati delle Città: vi sono degl' intraprenditori obbligati di toglierli via; si possono obbligare a condurli alla tettoja, loro pagando una certa quantità, che unita a quello, che loro dà il Magistrato per toglierli via, farebbe insieme il valore di questa materia.

L' elemento terroso è il principio costituente delle sostanze saline; ma bisogna che sia combinato cogli altri principj: questa combinazione si trova fatta nella pietra calcarea; l' azione del fuoco la riduce in calce; questa operazione forma in essa una combinazione, da cui risulta una sorte di sostanza salina. Combinando, il più che sia possibile, il principio infiammabile nella calce, si rende questa sostanza salina più perfetta, e si converte in alkali. Non credo che possa risultare un acido da tale combinazione; ma penso che la calce possa ritrovare nel seno delle materie in putrefazione il flogistico necessario per arrivare in parte allo stato di perfetto alkali. Quando ancora questo fenomeno non accadesse, la sua divisione estrema, l' affinità che l' acido nitroso ha con essa, dee impegnare ad operarla nelle nitriere, se non per altro, per la proprietà che ha di accelerare la putrefazione delle materie.

Il suo valore mette un ostacolo all' uso, che può farsene; costa a Besanson dodici lire la vettura; ma ecco il mezzo di procurarla con poca spesa. I conciatoi di cojame grosso e piccolo hanno de' fossi pieni di calce, di cui si servono pe' loro lavori; subito che una parte della sua azione si ritrova spossata, la gittano nel fiume; non ha ella tutta l' attività della calce viva; ma è tanto buona, quanto può esserla per la fabbricazione del Salni-

tro, essendo stata insieme colle materie animali; come avrebbe fatto nel bacino. Benchè i conciatoj di cojame grosso, e piccolo di questa Città non siano in gran numero, ne consumano circa cento vetture per anno. Ho parlato a tutti questi artefici, che mi han detto, che darebbero questa materia con piacere, purchè si avesse la pena di toglierla via. Per comprarla direttamente, queste cento vetture costerebbero mille e dugento lire all' intraprenditore, e così non gli costeranno, che ciò che si vorrà dare agli artefici della concia. Accumulando questa materia, si potranno aumentare le terre della tettoja per formarne delle nuove: questa terra è preferibile ad ogni altra terra calcarea.

La materia di escremento umano è propriissima alla produzione del Salnitro; rende l'alkali volatile nella sua analisi; la sua putrefazione è lunga, non potendosi adoperare fresca. Nel fondo delle private, che si vuotano, di rado si trova una materia dura e ferma, che si taglia colla pala; io la ritrovo in questo stato preferibile a quella, che non ha tal solidità; la sua decomposizione fatta in parte la mette nello stato di dare con più prontezza il prodotto, che debb' esserne il risultato. L' azione dell' aria libera compisce questa decomposizione, il che non potea aver luogo, qualora era coperta del liquido, che galleggia sul fosso. Ne ho liscivato nell' uscire dal fosso, e non mi ha dato del Salnitro: ne ho distillato colla storta, e ne ho ricavato dell' olio e dell' alkali volatile.

Poichè queste idee non mi sono venute, che successivamente, non ho potuto vedere il risultato di questi differenti mescugli, non essendo ancora molto tempo da che vi sono esposti. Gli agricoltori vengono a cercar questa materia per concime; pagano a coloro, che vuotano le fogne venti soldi la

vettura a due cavalli: potrà ognuno procurarsene colle medesime condizioni.

Il concorso delle materie vegetabili essendo vantaggiosissimo nella fabbricazione del Salnitro, sia formandolo direttamente, sia mantenendo la putrefezione nelle terre, sia rendendole più movibili, e procurando all'aria maggiore accesso, si procurerà della paglia, che abbia servito di strame agli animali; io la preferisco alla paglia nuova, perchè è men cara, e ri ritrova impregnata delle loro orine. Se non se ne può avere in molto grande quantità, si prenderà la paglia nuova. Se nelle vicinanze della tettoja vi sono de' terreni incolti, che contengono delle piante, come l'erica, e altre erbe inutili, se ne potrà fare una provvisione nell' autunno.

Alla scelta specialmente delle terre debbono sopraintendere persone istrutte. Le terre calcaree, quali si siano, possono servire nelle nitriere. Se non si possano avere molte terre impregnate di Salnitro, si sarà nella necessità di prenderne delle nuove. Ho veduto per esperienza quanto la loro rendita è tarda; ciò che mi determina a dare la preferenza alle terre già impregnate di Salnitro.

Se si sarà nell'obbligo di prendere delle terre nuove, si sceglieranno quelle, che si ritrovano sotto la zolla de' prati de' deserti, e de' luoghi incolti. Questa terra è di colore bruno, e nero; dee alla vegetazione, e alla putrefazione delle materie, che periscono nella sua superficie, la differenza, che la distingue da quella, ch'è più bassa.

L'orina, e il sangue sono materie, che contengono molta acqua: io desidererei, che fossero più condensate, allorchè si adoperano. Il primo mezzo, che l'immaginazione mi presentava, fu l'eva-

porazione sopra il fuoco; ma questo espediente è dispendioso. Mi son deciso a farlo col mezzo dell' aria; il che si eseguirà benissimo nel bacino. Come le materie, che ho indicate, vi saranno mischiate, consiglio di metterle presso a poco nelle seguenti proporzioni.

Loti delle strade.	2. parti
Materie solide delle private.	2.
Calce de' conciatoi di cojame grosso e piccolo.	1.

Piante fresche, avanzi di giardini, la quantità che potrà procurarsi; orine e sangue, parti uguali, e quanto ne bisognerà per innaffiare il mescuglio, e le terre.

Se le circostanze locali non permettano di avere le materie enunciate, si potrà ricorrere ai letami di ogni specie, agli animali corrotti, e alle altre immondezze.

Queste materie deposte ne' bacini riuniranno tutti i vantaggi, che si possono desiderare: la concentrazione de' liquidi, che serviranno per gl' innaffiamenti, supplirà agli scorrimenti di letami, che non si potrebbero avere in grande abbondanza. La putrefazione delle altre materie, che si ritroverà di già anticipata, allorchè si mischieranno colle terre, ci farà guadagnare del tempo. Finalmente la divisione del bacino in due parti permetterà di aver sempre, e senza perdita di tempo delle materie in piena putrefazione. La paglia, e lo strame si metteranno da parte per non impiegarsi, che per la costruzione degli strati.

CAPITOLO VII.

Maniera d' innaffiare gli strati.

Si conoscerà che gli strati hanno bisogno di essere innaffiati, allorchè la terra diverrà secca e si ridurrà in polvere. Ognuno potrà assicurarsi del di loro stato interno col mezzo di un piccolo piombino, che anderà a cercare la terra del centro senza disordinare lo strato. Due artefici empieranno un secchione del liquido del piccolo serbatojo; lo porteranno alla testa degli strati; lo divideranno poi in due tinozzi, che porteranno tra gli strati; per empiere i vasi attigneranno con un bacino col manico ne' loro tinozzi, e ne verseranno una quantità, con cui si empiono essi vasi in una sola volta: allorchè tutti questi saran pieni, innaffieranno la superficie dello strato con un innaffiatojo di giardino. Si avrà la cura di non troppo spruzzarli. Fo empire immediatamente i vasi, affinchè il liquore possa distribuirsi generalmente nello strato per mezzo de' buchi, che vi saran fatti. Come gli strati non mancheranno di stringersi nella loro superficie per mezzo degl' innaffiamenti, si lavoreranno leggiermente con uno stromento, che i giardinieri chiamano ponteruolo.

Benchè i miei strati abbiano poca grossezza, voglio che il fondo ne sia innaffiato per mezzo di aperture, che si trovano al di sotto, non solamente per mantenere l'umidità nello strato, ma ancora per adempire il medesimo oggetto a riguardo delle terre, che sono al di sotto. I Signori Direttori delle polveri danno nella di loro istruzione la forma di uno strumento per gl' innaffiamenti: io ho detto di già che lo rigettava, perchè bi-

sognava sagrificar troppo luogo nella nitriera per farne uso. Per altra via tale istrumento non innaffia le terre, che in abbondanza. Ecco il mezzo di cui fò uso, e che preferisco al loto.

Si avrà una piccola tromba pressoria, come se ne veggono fabbricate di legno, e che non costano, che dodeci a quindeci lire. Si adatterà all' uscita di questa tromba un tubo di cuojo spalmato con sevo simile a quelli, di cui si fa uso negli incendj, e al quale si daranno venticinque piedi di lunghezza: si adatterà all' estremità di questo cuojo un pezzo rotondo, e scavato di latta, forato come un aspersorio; si fermerà questo pezzo nella punta di un bastone di quattro piedi di lunghezza, ove si metterà una girella così larga, che possa sostenersi da se stessa senza rovesciarsi; s' introdurrà questo corpo e questo bastone nella cavità dello strato; si adatterà all' estremità di questo primo bastone, col mezzo di un anello di ferro del medesimo calibro, un secondo bastone della medesima lunghezza, e se ne adatteranno così sino a che ve ne siano venti piedi introdotti sotto lo strato. Disposto così questo piccolo apparecchio, si farà muovere la tromba, ritirando i corpi insensibilmente, e disfacendo i bastoni a misura che si presenteranno.

Come l' esperienza mi ha dimostrato, che vi era un grandissimo vantaggio a far passare molto spazio di tempo fra i liscivj delle terre, non vi sarà alcuno inconveniente ad innaffiarle a questo modo due anni colle materie le più addensate; il terzo anno si allungherà il liquore preso nel bacino grande con un volume eguale di acqua pura; finalmente s' interromperanno gl' innaffiamenti quattro, o cinque mesi prima della liscivazione: durante questo riposo si terminerà la putrefazione.

Per fare uno stabilimento (*), come io propongo, si prenderanno le misure, che additerò. Se si presenta qualche particolare zelante, se gli accorderà il privilegio di far togliere le terre impregnate di Salnitro delle abitazioni una volta solamente, e il dritto di raccogliere le orine, e le altre materie, come ho detto. Comincerà dal costruire i suoi bacini, che cuoprirà, e li riempirà delle materie: costruirà dipoi due tettoje, come ho indicato, o in tale proporzione, che giudicherà a proposito; trasporterà le terre impregnate di Salnitro sotto una delle sue tettoje per guernirle, e stabilirvi gli strati; nella quale operazione si potrà impiegare una intiera annata di lavoro; invigilerà alla cura delle sue terre, costruendo nella medesima maniera l'anno seguente la seconda tettoja; ne stabilirà ancora due usando le medesime precauzioni, e allorchè la quarta annata sarà finita, procederà alla liscivazione delle terre della prima, che si ritroveranno aver tre anni di riposo. Impiegherà un'annata a liscivare le terre di questa tettoja, e a situarle. L'anno seguente lisciverà quelle della seconda, e così in progresso pel terzo, e pel quarto: con questo mezzo averà in ogni anno una tettoja da liscivare, le di cui terre averanno tre anni di riposo.

Come le spese di costruzione additate da' Sig. Direttori non corrispondono a quelle, che ho calcolato, e non volendo io indurre altri in errore,

(*) Lo Stato dovrebbe fare uno stabilimento in una delle principali Città di ogni Provincia, per esporre un modello sotto gli occhi de' particolari, che potrebbero occuparsi in quest'oggetto.

entrerò qui in alcuni dettagli, che sono relativi alla Provincia, in cui abito, cioè la Franca-Contea.

Per coprire una tettoja di paglia, si possono situare i cavalletti della tettoja a quindici piedi l'uno dall'altro: otto cavalletti in questa distanza daranno cento e cinque piedi; i cavalletti, i correnti, e gli altri pezzi dell'armadura, dedotta la grossezza, daranno mille cento e ottantasei piedi cubici di legno, ch'essendo di abeti, costeranno quindici soldi il piede, e faranno la seguente somma . . . . . *l. s. d.* 889. 10.

Cento e una tesa di covertura di paglia, comprendendovi i lati, a ragione di nove lire la tesa, fanno . .	909.
Porte, ed imposte	100.
Per diciotto mila piedi di terra impregnata di Salnitro	800.
Terre cotte in luogo di graticci a ottanta per strato coi vasi, o piccole casse di legno, a ragione di quindici libbre per strato, fanno per tutti i quindeci strati, che potrà contenere ciascuna tettoja	225.
Per le colonne e le pietre quadrate sulle quali poggeranno	100.
	3023. 10.
Per tre simili	9070. 10.
E per quattro	12094.

Una scuderia e due camere, che si potranno situare fra due cavalletti

12094.

12094.

nel costruire . . . . . 200.
Un' officina per liscivare, caldarone, fornace, madie di legno, e altri stromenti . . . . . 500.
Un cavallo . . . . . 150.
Una carretta e un piccolo carro . . 100.
I bacini e le loro coverture . . . . 500.

13544.

Prodotto annuale.

Tredicimila e cinquecento libbre di Salnitro a dieci soldi, avendo ritenuto il quattro per cento nel darlo, fanno la somma di . . . . . 6490. 7. 8.

Spesa annuale.

Interesse di tredicimila cinquecento quarantaquattro libbre al cinque per cento, formano una somma di . . 677. 4.
Per quaranta misure di legna a quattordici lire . . . . . 560.
Ceneri e potassa . . . . . 500.
Strame, o paglia quattro migliaja di libbre, a dieci lire . . . . . 40.
Pigione del terreno . . . . . 60.
Nutrimento del cavallo . . . . . 250.
Stipendio di un domestico, e di due artefici a trenta lire al mese per ciascuno . . . . . 1080.
Cinquanta vetture di materie soli-

3167. 4.

	3167.	4.
de di private a venti soldi	50.	
Pel loto delle strade cento vetture a dieci soldi	50.	
Calce di conciatoj di cojame grosso e piccolo, una quantità arbitraria	24.	
Mantenimento degl' istromenti e del cavallo	200.	
Totale	3491.	4.

Ricapitolazione.

Prodotto annuale ascende a	6490.	7.	8.
La spesa annuale a	3491.	4.	
Per conseguenza guadagno, compreso l'interesse	2999.	3.	8.

Per assicurarmi della rendita delle terre, ne ho liscivato una gran quantità presa ne' luoghi differenti della Provincia: in ogni esperienza ho liscivato quattro piedi cubici di terre impregnate di Salnitro, presi dalla loro superficie sino a due piedi di profondità, qualora la natura del suolo l' ha permesso.

PRIMA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra presa in una stalla di pecore, che avea tre anni di riposo, liscivata senz' addizione, fatta la decomposizione de' sali a base terrosa per mezzo di un alkali prima di procedere alla cristallizzazione, e purgata dal sale marino, mi hanno renduto due libbre e nove on-

ce di ottimo Salnitro greggio.

Per evitare le ripetizioni non lascio di avvertire, che l'esperienze seguenti sono fatte colle medesime precauzioni che questa prima.

SECONDA ESPERIENZA.

Terra di stalla di pecore due libbre e quattro once.

TERZA ESPERIENZA.

Terra di stalla di pecore, che non era stata liscivata, non essendo compresa nelle nitriere per assicurarmi della sua abbondanza, mi ha renduto tre libbre, e sette once. Queste terre contenevano meno sale a base terrosa, che le altre.

QUARTA ESPERIENZA.

Terra degli scavamenti delle cantine una libbra e dodici once.

QUINTA ESPERIENZA.

Terra di capanna una libbra e sette once.

SESTA ESPERIENZA.

Terra di stalla da bovi una parte presa sotto la mangiatoja, e l'altra al centro di questa stalla, una libbra e otto once.

SETTIMA ESPERIENZA.

Terra, che avea due anni di riposo, presa in una

stalla da cavalli e da bovi, undeci once.

OTTAVA ESPERIENZA.

Terra di stalla di pecore, che avea quattro anni di riposo, tre libbre, e quattro once.

NONA ESPERIENZA.

Per assicurarmi se le materie animali imputridite nelle terre rendevano molto Salnitro, ne ho preso in un cimitero sotto le volte aereate degli spiragli: esse mi han renduto tre libbre e un oncia. Io aveva immaginato di coprire i pubblici letamaj di ogni villaggio, e di obbligare i particolari a sotterrarvi le bestie morte, facendole in pezzi; ma questo prodotto non mi è sembrato molto considerabile per potersi ricavare un gran vantaggio da questo mezzo.

DECIMA ESPERIENZA.

Otto piedi cubici di terra presa in un pubblico letamajo abbandonato da quattro anni, non mi hanno renduto che un sedimento terroso, nel quale non ho potuto distinguere alcuna sostanza salina.

UNDECIMA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra di tettoja, lavorata da tre anni mi hanno renduto dieci libbre (*).

Nota de' Commissarj.

(*) Un prodotto così abbondante annuncia di es-

DUODECIMA ESPERIENZA.

La terra liscivata dopo tre anni di riposo, la stessa ch'era stata liscivata a capo di due anni, esperienza 7, mi ha renduto una libbra, e sei once.

DECIMATERZA ESPERIENZA.

Terra di stalla di pecore presa in una casa fabbricata da tre anni, quattordici once.

DECIMAQUARTA ESPERIENZA.

Terra di stalla di pecore presa in una casa fabbricata da cinque anni, una libbra, e sei once.

Tutte queste terre sono state liscivate in una caldaja con molta acqua, sino a che fossero intieramente spossate.

Si vede che le terre delle esperienze 1. 2. 3. 4. 5. e 6., formano insieme ventiquattro piedi cubici, hanno renduto dodici libbre, e quindici once; il che dà pel prodotto medio nove once e due grossi per ogni piede cubico.

Se il prodotto di queste terre, che non sono nè migliorate, nè trattate con attenzione, nè sufficientemente divise, e che contengono delle grosse pietre, è così considerabile; che non si dee attendere da quelle, che sarebbero migliorate, innaffiate a tempo opportuno, cribrate, e scelte? In conse-

---

sersi sparse sopra queste terre delle acque madri di Nitro. Non si può sperare per alcuno de' metodi noti, di giungere ad un risultato così vantaggioso.

guenza di queste osservazioni ed esperienze stabilisco francamente il prodotto degli strati a dodici once per ogni piede cubico di terra.

Le persone, che non sono istrutte, potranno dubitare, che le terre delle nitriere possano dare un prodotto più grande; ma quelle, che hanno delle cognizioni sopra quest' oggetto, vedranno al contrario che il prodotto potrà eccedere quello, a cui l'ho stabilito: queste terre situate vantaggiosamente per facilitare la putrefazione delle materie, che contengono, potranno venire al punto di rendere altrettanto che quelle designate, esperienza terza, che hanno renduto circa quattordici once per ogni piede cubico.

Io aveva già l'esperienza in grande, che le terre rendevano maggiormente, allorchè erano più antiche: l'esperienze settima, e duodecima mi hanno ancora confermato in tale opinione, e questo è quello, che mi ha determinato a non liscivare le mie terre di tettoja, che a capo di tre anni. Che mi costa l'avere un prodotto sicuro? La costruzione di una tettoja di più. Gl'interessi de' fondi, che la sua costruzione esige, sono un nulla in comparazione del vantaggio che procura. Il Salnitro, che è negli strati dopo due anni non può mancare all'intraprenditore: questi due anni non bastano per terminare intieramente la putrefazione delle materie, che debbono produrre il Salnitro; e ne risulta che il terzo anno ne produce più, che gli altri due.

CAPITOLO VIII.

Comparazione dello stabilimento proposto dall'Autore con quello de' Signori Direttori.

La somma considerabile di quarantamila lire almeno, che i Signori Direttori delle polveri credono necessaria per formare uno stabilimento secondo le loro istruzioni, spaventerà sicuramente coloro, che avrebbero qualche disposizione ad intraprenderlo. Essi calcolano per nulla l'interesse della somma anticipata: stimano che un terreno, che potrebbe contenere dieci tettoje di cento piedi sopra trenta di larghezza chiuse di mura, possa ascendere alla somma di mille e cinquecento lire: questa modica somma non basterebbe a pagar le mura: non fanno entrare in calcolo le spese di vetture delle materie condotte alle tettoje da vetturali stranieri, e non fanno ancora menzione alcuna de' cavalli pel servizio di queste tettoje. Fanno liscivare le terre a capo di due anni, e non osano dir con certezza il prodotto: finalmente per formare uno stabilimento, che senza pagare l'interesse de' fondi produrrebbe cinquemila lire per anno, bisognano dieci tettoje di quindicimila piedi di terra da Salnitro per ciascuna, il che farebbe per le dieci centocinquantamila piedi cubici di terra. L'impossibilità di trovare, e di raccogliere una simile quantità di terre da Salnitro unita al poco guadagno, che presentano nelle loro istruzioni, dimostra incontrastabilmente, che non si possa fare un simile stabilimento con vantaggio.

La somma, che bisogna per fare lo stabilimento, che l'autore indica, non è che di tredicimila cinquecento quarantuno lire, compresavi la spesa an-

nuale, e l'interesse de' fondi: questa somma produrrà un profitto netto di duemila novecento novantanove lire, sei soldi, e otto denari.

Sotto ogni tettoja io situo quindici strati, ognuno di quarantadue piedi di lunghezza sopra sei piedi di base, e quattro di altezza: ciascuno di questi strati conterrà cinquecento e quattro piedi cubici di terre, il che darà per tutti quindici la quantità di settemila cinquecento sessanta piedi cubici; il suolo della tettoja di cento e cinque piedi di lunghezza sopra cinquanta di larghezza, e due di profondità, conterrà diecimila e cinquecento piedi, che uniti alla quantità di settemila cinquecento sessanta formano il totale di diciottomila e sessanta piedi cubici.

Le terre hanno maggior superficie nelle tettoje, che io propongo, che non hanno sotto di quelle de' Signori Direttori; il che è un vantaggio. Bisognano per costruire le mie quattro tettoje circa settantaduemila piedi cubici di terre da Salnitro, che saranno più facili a procurarsi, che i cento cinquantamila piedi che propongono; e con una di queste tettoje lavorata in ogni anno, l'intraprenditore ha un beneficio più considerabile di quello, che si possa sperare dallo stabilimento, che questi Signori propongono.

Si vede che tali stabilimenti hanno bisogno di esser situati vicino alle grandi Città, non potendosi fare nelle campagne con tanto vantaggio per la ragione, che non si potrebbero procurare le materie a un prezzo così basso. Riserbo lo stabilimento di queste tettoje per tutti i luoghi, ove la sagacità dell' intraprenditore dimostrerà la possibilità di farne. Indicherò per la campagna un altro genere di stabilimento, i di cui vantaggi riuniti faranno forse il solo pregio della mia opera.

CAPITOLO IX.

Progetto di tettoje pe' villaggi.

Se bastasse di esporre le terre nitrose all'azione dell'aria, e garantirle dal sole e dalla pioggia per far loro produrre del Salnitro, la fabbricazione di questa materia diverrebbe facile; ma subito che quelle non ricevono più le materie proprie a mantenere la putrefazione, il Salnitro si rigenera difficilmente, e ri ricerca un tempo molto più considerabile. E' cosa sorprendente, che i Signori Direttori delle Polveri, che hanno tanto a cuore lo stabilimento delle nitriere artificiali, facciano costruire in questa Città (a Besanzon) delle tettoje, sotto le quali mettono le terre impregnate di Salnitro della detta Città per lasciarle in riposo, mentre tolgono i mezzi di costruire delle tettoje, ove sarebbero preparate con più vantaggio. Pensano di renderle abbondanti colle acque madri del vicino luogo da raffinare, in cui si raffinano tutti i Salnitri della Provincia; ma io spero che qualora gli artefici, che dirigono questi lavori, saranno istrutti, abbandoneranno l'uso pregiudizievole, e difettoso di adoperare in tal guisa le loro acque madri.

Si crede potere assicurare, che il solo prodotto di queste terre venga dalle acque madri, che vi si versano abbondantemente di sopra. Se ne venissero private, renderebbero sì poco, che farebbe abbandonare il progetto di liberare i sudditi dal cavamento. Per giugnere a questo punto, e accrescere la ricolta del Salnitro, abbandonando i luoghi, ove si forma senza altra spesa, che quella di essa ricolta, mi son regolato nella seguente maniera.

Di tutti i luoghi ove si raccoglie il Salnitro nelle abitazioni, non ve n'è alcuno, che ne fornisca in tanta quantità (al riferire di tutti gli artefici di Salnitro, e secondo le mie proprie esperienze) quanto le stalle delle pecore, e delle capre. Richiamandosi alla memoria le circostanze le più favorevoli alla produzione di questo sale, non recherà più maraviglia il risultato. Questi animali mantengono nelle loro stalle un calore, e un' umidità mezzana, che conviene maggiormente alla formazione del Salnitro, che l'inondazione, che cagionano le orine troppo abbondanti degli altri animali. L'innaffiamento si fa insensibilmente sopra tutta la superficie della stalla, in vece che nelle altre non vi si fa, che in una parte. Questi animali vivono di erbe forti, come il timo, il sermollino, l'orignano, il calaman, e le piante di questa specie, che contengono molti olj; il che dà al loro letame una qualità superiore a tutti gli altri. Io ne ho veduto di quelli, che davan fuora nel trasportarli un vapore, che irritava il naso, e gli occhi, come l'alkali volatile. Il letame copre tutta la superficie della scuderia, il che rende la putrefazione generale. Nel seno di questa putrefazione, e di questa umidità mezzana si forma abbondantemente la combinazione, che si cerca. Il porco, che riduce in pasta il letame e la terra della sua dimora, non produce Salnitro; la putrefazione si fa in una quantità troppo grande di acqua, il che si oppone alla combinazione de' principj, che debbono formare l'acido nitroso, come io presumo. Vi sono degli esempj in chimica di combinazioni di questa specie, che non possono operarsi colla presenza dell' acqua. Finalmente quando la mia opinione sul meccanismo dell' operazione fosse falsa, rimarrà sempre certo, secon-

do i fatti, che la stalla delle pecore, e delle capre sia la migliore miniera. Sopra questa certezza è fondato il mio stabilimento.

In ogni villaggio si costruirà una tettoja di una grandezza proporzionata al numero delle pecore, e delle capre, che vi si ritroveranno: in appresso ne darò le proporzioni. Prendo ora per esempio una tettoja lunga sessanta piedi, e larga venticinque. Si useranno le medesime precauzioni sì per la scelta del luogo, e della sua posizione, che per le nitriere. Chiamerò queste tettoje per distinguerle dalle altre *tettoje-scuderie*.

Nelle Provincie, in cui fa freddo, si chiuderà questa *tettoja-scuderia* con un muro di sei piedi fuori di terra, e di tre di fondamento costrutto con calcina. Si adatteranno nella fabbrica dalla parte del Nord delle piccole finestre, che potranno tenersi chiuse colle imposte: si farà in ogni estremità della *tettoja-scuderia* una porta; si stabilirà sopra questa fabbrica un' armadura di legno di abete, o di quercia, secondo il luogo, e si coprirà di paglia. Si potrà fare un fenile sopra questa armadura, che sarà dato in affitto al più offerente a beneficio della comunità; potrebbe il medesimo contribuire a rendere questa *tettoja-scuderia* più calda nell' inverno. Dopo terminata a questo modo la *tettoja-scuderia*, se ne scaverà il suolo fino a due piedi di prondità; si renderà ben fermo il fondo col pestone; di poi si guernirà con uno strato di argilla se si possa fare. Finalmente vi si deporranno le terre impregnate di Salnitro delle abitazioni. Nella scelta delle terre è cosa rilevante di non prendere, che le più adattate, di passarle col graticcio, e di renderle migliori, se sono troppo arenose, mischiandole colle terre più grasse; si potrà aggiugnervi il letame, che si trova nel-

le stalle di pecore del villaggio. Preparate così le terre, si riempirà lo scavamento de' due piedi fatto nella tettoja, rendendolo uguale nella miglior maniera possibile; si metterà sulla soperficie della terra quella quantità di paglia, che bisogna per fare uno strame alle pecore, e alle capre: finalmente si obbligherà ogni particolare di situare in questa *tettoja-scuderia* le sue pecore, e le sue capre.

Per una gran parte dell' anno questi animali non prendono altro nutrimento, che quello della campagna. Vi sono altri tempi poi, in cui si è obbligato di nutrirli nella stalla; allora ogni particolare avrebbe tutto il comodo di dare ai suoi il nutrimento. A questo effetto sarà fatta una separazione a ragion veduta, ove ognuno potrà situare i proprj. Se il gregge è tanto considerabile, che vi sia un pastore, costui invigilerà a mantenervi l' ordine, e che alcuno non tolga cosa alle pecore, o capre del suo vicino per darla alle sue. Ogni particolare farà ai suoi armenti un segno distintivo per evitare il disordine.

Si lasciarebbe molto da desiderare, se additando questo stabilimento, non dessi i mezzi da assicurarne la riuscita. Si caderebbe nell' inconveniente, che io incontro nello stabilimento delle nitriere, d' incaricarne lo stato. Se si esige, che le comunità le facciano a proprie spese, si rende loro un cattivissimo servizio. Ecco secondo io penso il partito, che può prendersi in queste circostanze.

Le comunità saranno incaricate del trasporto delle terre impregnate di Salnitro, delle pietre per le mura, de' legni per l' armadura. Esse somministreranno per loro contingente la paglia per la covertura, e gli operai per scavare le fondamenta

per fabbricare, e per lavorare il legname. Lo Stato fornirà le legna necessarie, che saranno prese nelle foreste del Re, e pagherà l'artefice della petriera il falegname, e il fabbricatore.

Se si persuadessero le Comunità del guadagno, che avrebbero in prendere queste *tettoje-scuderie* a proprio conto, allora esse le costruirebbero a loro spese, prendendo tuttavia i legni necessarj alla costruzione nelle foreste del Re. Esse avranno il privilegio di estrarre il Salnitro, e di venderlo allo Stato. Se alcune Comunità ricusano di fare questo intraprendimento, e un particolare volesse incaricarsene, elleno saranno obbligate ai pesi poco anzi enunciati; ed esso particolare sarà incaricato solamente di quelle dello Stato. Se il guadagno non determinasse alcuna comunità, nè alcun particolare a prendere questi stabilimenti per suo conto, lo Stato potrebbe incaricarsene colle condizioni dette di sopra, ed io additerò in appresso i mezzi, che potrà usare in compenso delle sue spese.

Nelle questioni inviate da' Signori Direttori, essi domandono „ quali sarebbero i soccorsi, che si „ potrebbero ritrovare nelle comunità per la for- „ mazione delle tettoje ". Ho risposto, che si potrebbero loro addossare que' pesi da me additati di sopra; il che farebbero con premura per la speranza di liberarsi dalle incomodità del cavamento, come può ricavarsi dalle offerte, che alcune ne hanno fatte.

Le comunità saranno tenute al mantenimento, ed alle riparazioni da farsi tanto nella covertura, quanto ancora nelle porte, e alle imposte: Questo peso non sarà oneroso per la ragione, che una covertura di paglia dura da venticinque a trent' anni, e ancor più, senza che si sia nell'obbligo di toccarla. Le medesime fornirano la paglia ne-

cessaria per lo letto delle loro pecore, e capre con sacrificare piccola quantità di letame, che sarà mischiato alle terre dopo averle lisciviato. Si potrebbero forse ancora obbligare di lavorare in ogni anno la terra della *tettoja-scuderia*, e di mischiarvi il letame; si farebbe prestare questo servizio dalla gioventù del villaggio ne' giorni di pioggia, o d'inverno, quando i lavori campestri sono interrotti.

In caso contrario il letame si dividerà tra ciascun particolare, o si venderà in beneficio della Comunità, ad eccezione dell'anno, in cui si lisciveranno le terre, essendo necessario, che il letame vi sia mischiato.

La grandezza della *tettoja-scuderia* sarà determinata a ragione di tre piedi di lunghezza, e di due di larghezza per ogni pecora, o capra. Secondo questo calcolo non bisognerebbero per una *tettoja-scuderia* della dimensione detta di sopra, che circa dugento quaranta pecore, o capre, non già per empirla, ma per renderla fertile.

Si potrebbe situare maggior quantità di questi animali in una *tettoja-scuderia* di tal estensione; ma fa di mestieri di non mettervene un numero maggiore per le ragioni seguenti.

Allorchè si lisciveranno le terre, si dividerà la *tettoja-scuderia* in due parti per traverso; si farà una piccola separazione; si metteranno tutte le pecore e le capre in una parte, mentre che si lavorerà nell'altra. Quando le terre saranno riposte nel luogo, si faranno passare gli animali in questa parte per travagliare vicendevolmente nell'altra; il che sarà molto facile ad eseguirsi, avendo io fatta una porta in ciascuna estremità della tettoja. Finiti i lavori, si darà la libertà a questi medesimi animali di occuparla intieramente.

Si penserà forse che la difficoltà d'ispirare a cia-

scun particolare molta confidenza per riunire così le loro pecore, e le loro capre, metterà un ostacolo a tale stabilimento; ma se si considera, che questi animali vanno sempre in truppa a cercare il loro nutrimento, perchè non potrebbero essi riposare insieme? Gli abitanti delle campagne hanno in comune de' beni più preziosi.

La direzione di queste tettoje nulla costerebbe allo Stato; o che ne siano incaricate le comunità, o un particolare, amendue saranno interessati ad avervi la maggiore attenzione; il che sarà ben eseguito, perchè riguarderanno questo stabilimento, come proprio, e come il solo mezzo da poterle liberare dalle incomodità, che si soglion cagionare da' laboratori del Salnitro.

Dopo avere additati i mezzi di fare lo stabilimento delle *tettoje-scuderie* nelle comunità, metterò sotto gli occhi il prodotto, e i vantaggi, che se ne potrebbero ricavare. Prendo per esempio una Provincia, che dà una buona quantità di Salnitro, e che abbia meno pecore e capre, che non hanno molte altre. Questa Provincia è la Franca-Contea: ella ha fornito negli anni quì notati in Salnitro greggio, cioè

	lib. onc. gr.
Anno 1772.	369046.
1773.	366384.
1774.	359855.
1775.	331382.
1776.	322376.
Totale	1749043.
Anno comune . .	349808. 9. 4.

Si vede la diminuzione sensibile, che la ricolta ha sperimentato nello spazio di anni cinque. Si vede ancora, che il prodotto annuale è di trecento quarantanovemila ottocento otto libbre, nove once, e quattro grossi. Per apprezzare il prodotto, che si può sperare dalle *tettoje-scuderie*, si osserverà che questa Provincia è composta di quattordici Città, di duemila, e dieciotto villaggi. Le Città, come i villaggi, sono soggette al cavamento di coloro, che lavorano il Salnitro. Suppongo dunque, che si faccia una *tettoja-scuderia* in ogni villaggio. Vi sono pochi villaggi, che non abbiano una quantità di pecore, e di capre sufficienti per una tettoja della dimensione riferita di sopra, e ne sono molti, ne' quali ci è l'obbligo di formarne una più grande; tuttavia io non stabilirò il mio calcolo, che sopra la supposizione la più debole.

Una *tettoja-scuderia* lunga sessanta piedi e larga venticinque conterrà tremila piedi cubici di terra; non si lisciveranno le terre di questa tettoja, che a capo di quattro anni di riposo: questi tremila piedi cubici di terra renderanno dodici once per piede; il che farà la quantità di duemila dugento cinquanta libbre di Salnitro. Se ne lisciveranno cinquecento e quattro per anno, che per conseguenza del medesimo prodotto daranno la quantità di un milione cento e trentaquattromila libbre di Salnitro.

Facendo il paragone di questo prodotto annuale con quello degli anni precedenti, si vede di esser più, che triplicato. Se vi si unisce poi quello delle quattordici Città, che non ho posto nel numero delle *tettoje-scuderie*, e nelle quali si può fare uno stabilimento della natura di quello, che ho additato nell'articolo delle nitriere, supponendo che ciascuna produca in ogni anno dieci in dodici mi-

la libbre di Salnitro, si raccoglierebbe nella Franca-Contea circa un milione dugento settantaquattromila libbre di Salnitro.

Se per mezzo delle *tettoje-scuderie* la ricolta si trova aumentata a questo punto nella Provincia della Franca-Contea, che ha meno pecore e capre, che quelle di Sciampagna, Linguadoca, Provenza, e il Berry, quale speranza non si dee concepire di un simile stabilimento in queste ultime Provincie?

Mi accorgo che il prodotto delle *tettoje-scuderie* sorprenderà, paragonandolo con quello de' lavori attualmente in uso; e si concepirà a stento, come con una superficie lunga sessanta piedi, e larga venticinque, io ricaverò maggior quantità di Salnitro, che liscivando tutte le terre del villaggio. Eccone la ragione.

Una parte degli artefici di Salnitro si accordano cogli abitanti della maggior parte delle case, e mediante una ricompensa, che ne ricavano, non liscivano le loro terre. La maggior parte non estraggono dalle terre tutto il Salnitro, che contengono; non aggiungono gli alkali bastanti a scomporre i sali a base terrosa; non ottengono, che una piccola quantità di cristalli, e rigettano una materia, che sarebbe stata di un grandissimo prodotto in mani più istrutte. I particolari d' altra banda intavolano, e lastricano per pulitezza il suolo delle loro abitazioni, e quelli che non ne hanno il modo di farlo, vi mettono uno strato di argilla, che s' indurisce. Tutti questi mezzi si oppongono alla generazione del Salnitro.

Il prodotto per altra banda delle *tettoje-scuderie* non è fondato sopra ipotesi casuali; si vede dall' esperienza prima, e seconda, che le terre di mandre da pecore prese in differenti luoghi han ren-

duto la quantità mezzana di nove once e mezza e un grosso per piede cubico. E' dimostrato dall' esperienza terza, che queste terre possano rendere di più.

Si osserverà che il prodotto di queste terre non è dovuto, che alla natura; che queste terre non sono scelte; che contengono delle grosse pietre; che non sono rendute migliori d' alcuna materia; che sono liscivate da tre in tre anni; che le terre della *tettoja-scuderia* al contrario saranno scelte, e passate pel graticcio per toglierne le pietre grosse; che saranno mischiate coi letami di pecore; e che non saranno liscivate che in ogni quattro anni; che quest' anno di più sia un vantaggio reale. Quindi conchiudo, che queste terre così preparate daranno un prodotto superiore a quello ancora, a cui io lo fo ascendere.

Penso che lo stabilimento di simili *tettoje-scuderie* potrebbe far risparmiare quello delle nitriere: il Salnitro diverrebbe sì comune, che non potrebbe darsegli valore sufficiente, in modo che l' intraprenditore di una nitriera potesse ritrovarne del guadagno a fabbricarne. In queste nitriere bisogna pagare gli artefici, le materie, e i terreni; nelle *tettoje-scuderie* le pecore, e le capre sono gli artefici, da per loro innaffiando, conducendo le materie, e procurando nell' inverno una temperatura mezzana alla di loro stalla: la putrefazione per conseguenza non sarà interrotta come nelle nitriere nel tempo della gelata.

Non fo alcun' apertura nelle mura dalla parte di mezzogiorno, temendo, che i particolari non ne lasciano le imposte aperte; il che esporrebbe a' raggi del Sole le terre della *tettoja-scuderia*. Ne lascio dalla parte del Nord, che si potranno aprire in està, e qualora non farà molto freddo, per lasciar circolare l' aria.

I particolari rimarranno liberi nelle loro abitazioni; le stalle degli altri animali proprj al loro travaglio non saranno distrutte (*); essi saranno i padroni d'intavolare, e lastricare il loro soggiorno, cessando il fine dell'ordine, che glielo proibisce. Se questa nettezza può contribuire alla sanità, qual' è la classe de' cittadini, che merita maggiore attenzione degli abitanti delle campagne?

Sarebbe perduta ogni diligenza, e la natura inutilmente formerebbe una grande quantità di Salnitro, se non s' istruissero sufficientemente coloro, che saranno incaricati di raccoglierlo. Per riuscire in questa operazione, ecco il partito, a cui bisogna appigliarsi.

S' invierà in ogni Provincia un uomo istrutto a questo genere di lavoro; egli stabilirà in ogni Podesteria un corso di dimostrazione, e d' istruzione sulla estrazione del Salnitro, al quale potranno assistere i particolari delle comunità, che vorrebbero istruirsi sopra quest' arte, e che vorrebbero intraprendere degli stabilimenti. Se vi sono degli artefici di Salnitro con titolo, saranno obbligati di ritrovarvisi sino a che sieno sufficientemente istrutti; il che non può esser lungo. Si può rendere in quindici giorni un perfetto artefice di Salnitro ogni uomo di una intelligenza mediocre.

(*) Le bestie da lavoro esigono molta attenzione, per poterle far vivere in comune; il che mi ha determinato a non prender, che le pecore e le capre.

CAPITOLO X.

Del liscivio delle terre.

Si divideranno trentadue tinelli in quattro file: si guernirà il fondo di questi tinelli (*) con un falso solajo, come vien riferito nelle istruzioni de' Signori Direttori; si metterà la terra impregnata di Salnitro sopra questo falso solajo, e se ne riempirà il tinello; si verserà poi dell' acqua, nella quale si sarà disciolta quella quantità delle sostanze alkaline additate in appresso, che ne bisognerà per penetrare le terre, e sino a che non ne ricevano più; si chiuderà esattamente l' uscita de' tini per lo spazio di dodici ore, dopo il qual tempo si lascerà feltrare l' acqua nel recipiente posto di sotto; si farà passare l' acqua della prima fila sopra i tinelli della seconda, e così successivamente sopra quelli della terza e quarta. Si esamineranno le acque, che usciranno da tini della quarta fila, per assicurarsi se siano tanto cariche di Salnitro, quanto possa esserlo per sottomettersi all' evaporazione; si userà il pesa-liquore dato nell' istruzione de' Signori Direttori. Se le acque non si ritrovassero abbastanza cariche, si faranno passare sopra le nuove terre sino a che abbiano acquistato il grado conveniente. Si verserà sopra le terre della nuova acqua sino a che n' esca pura; il che si conoscerà ancora per mezzo del pesa-liquore.

(*) Se si voglia fare la spesa di una tromba per distribuire le acque sopra i tini col mezzo de' canali, sarà di gran comodo.

Ho riconosciuto, visitando i lavori degli artefici del Salnitro, ch' essi non estraevano dalle di loro terre tutto il Salnitro, che contenevano; che non caricavano molto le loro acque; che consumavano delle legna a fare evaporare un' acqua, e che non rendea loro, che poco Salnitro. Per evitare questi difetti io aggiungo una quarta fila, ed impiego un gran numero di tini per accelerare la lisciviazione. Lascio l' acqua soggiornare dodeci ore, affinchè abbia il tempo di penetrare compitamente le terre.

Il Nitro a base terrosa, essendo di una dissoluzione più facile del Nitro a base alkalina, si discioglie il primo; e per ricavare quest' ultimo, raccomando di aggiugnere una gran quantità di acqua sulle terre. Ho sperimentato, che tenendo nell' acqua pura del Salnitro pestato per quindeci giorni, e alla temperatura di dieci gradi, non era disciolto perfettamente. Io non fo alcun' addizione di ceneri alle terre nitrose, perchè non si può ridurre sotto un volume troppo piccolo la terra da lisciviare. L' alkali della cenere è di una più facile dissoluzione che il Nitro: mischiando le ceneri colle terre, si caricano di acqua impregnata di Salnitro; e bisogna per trarnelo una maggior quantità di acqua, che non sarebbe bisognata, se la terra fosse stata sola.

Sarà essenziale il riconoscere, se i sali a base terrosa sono scomposti: in caso contrario, si aggiugnerà una quantità sufficiente di acqua alkalina concentratissima per decomporli perfettamente; si lascerà precipitare la terra, come indicano i Signori Direttori, e si porterà l' acqua di lisciva nella caldaja.

Se si riconoscesse un eccesso di alkali, si potrebbe fare a meno di aggiugnere l' acqua impre-

gnata di Salnitro per saturare quest'alkali; come la quantità non potrebbe esserne considerabile, finirebbe durante il bollimento la decomposizione de' sali a base terrosa, che averebbero potuto occupare alla sua azione nel mescuglio al freddo. La sua presenza non potrebbe nuocere al Salnitro, che cristallizzerebbe, perchè è della natura di questo sale di formare una cristallizzazione perfetta, benchè in un'acqua alkalina. Sarebbe per certo un grandissimo vantaggio, se tutti i Salnitri greggi, che si danno, si cristallizzassero in un'acqua alkalina.

CAPITOLO XI.

Delle sostanze alkaline, che si debbono adoperare per dare una base al Salnitro.

Benchè le sostanze vegetabili diano dopo la di loro decomposizione l'alkali fisso così perfetto, come quello, che si sarebbe ricavato da queste materie per mezzo dell'analisi, pure non se ne ritrova in proporzione sufficiente per dare all'acido nitroso la qualità, che gli è necessaria. Ho osservato che quanto più la putrefazione era perfetta, tanto maggior quantità di alkali rendevano; il che proverebbe, che succede di questa operazione, come della combustione. Ho posto in una storta del legno sanio; ho proceduto alla distillazione interrompendola ad ogni prodotto per esaminare il legno in parte scomposto; ho riconosciuto, che bisognava che l'olio nero distillasse per potere il residuo rendere l'alkali fisso; il che viene in sostegno del sentimento, che sia vantaggioso di dare il tempo alla putrefazione di farsi compitamente nelle terre prima di liscivarle.

La potassa, il salino, la cenere sono le materie, che possono dare all'acido nitroso la base, che non ha ritrovato nelle terre. Non si può additare la quantità di queste sostanze necessarie pel punto giusto della decomposizione de' sali a base terrosa: questo dipende da circostanze molto soggette a variazioni. L'uso indicherà la quantità, che se ne dee mettere per ogni tino, osservando ciò che ne avrà bisognato per la prima lisciva delle terre, che si cominceranno a liscivare. Se si tratta della potassa, o del salino, si faranno precedentemente sciogliere nell'acqua, che dee passare in ogni tino. Se si fa uso di cenere, si metterà in un gran tino destinato a questo uso, e si farà passare di sopra l'acqua, che dee servire a liscivare le terre.

Non dirò nulla della potassa, perchè i Signori Direttori si sono addossati la cura di somministrarne della miglior qualità; avvertirò solamente che se ne fabbrica nelle saline di Lorena, e della Franca-Contea, che si spaccia nelle fabbriche di vetro; che il solo sale marino quasi puro non può essere di alcun uso nel lavoro de' Salnitri; il che potrebbe indurre in errore le persone, che se ne servirebbero senza conoscerla.

Il salino è un alkali ricavato dalle ceneri di legno, ed è di una qualità presso a poco uguale alla potassa, non differendo che nel non esser calcinato; ma il suo basso prezzo dovrebbe farlo preferire, costando attualmente tre soldi la libbra. Se ne fabbrica in molti luoghi di questa Provincia; e si potrebbe ancora fabbricarne in altri, potendosi dai ginepri della Linguadoca e della Provenza ricavarne di perfetta qualità.

Se si usano le ceneri, bisogna sciegliere quelle, che provengono dalla combustione del legno nuo-

vo; il legno macerato nelle acque ha perduto la sostanza salina, che dovea produrre l'alkali. Si riconoscono facilmente quelle, che ne contengono molto, applicandole sulla lingua: esse pungono tanto più fortemente, quanto più ne contengono. Una misura che pesa circa trenta libbre, costa sei in otto soldi: ne ho liscivato molte volte, e ne ho ricavato tre libbre di alkali: questa quantità di alkali costerebbe almeno ventuno soldi, mentre ch'ella non ascende a nove, adoperando la cenere. L'operazione per estrarnela costa troppo poco per farne qualche conto.

Non penso che possa ricavarsi un gran vantaggio dalle acque alkaline di liscive: se ne fa uso in ogni luogo per lavare tutti gli altri effetti, e se ne fa gran caso.

CAPITOLO XII.

Della maniera di trattare gli artefici del Salnitro, e del guadagno, che le comunità, o i particolari possono ricavare dalle tettoje-scuderie.

Se non si trovano molte Comunità, o particolari per prendere a lor conto le tettoje-scuderie, se ne potranno incaricare gli artefici del Salnitro. Le comunità non somministreranno loro cosa alcuna: essi avranno solamente il vantaggio di prendere il legno nelle foreste al prezzo corrente, senza che si possa loro ricusarlo; sarà ai medesimi ordinato di lavorare con trentadue tinelli, o almeno con ventiquattro per non lasciare languire l'opera, e di prepararli come conviene. Il vantaggio che avranno di ritrovare le terre di abbondantissime raccolte in un medesimo luogo, gli farà risparmiare

là manifattura penosa di portare queste acque di lisciva dai differenti luoghi nella gran caldaja. Come da un' altra parte goderanno di uno stabilimento, per cui lo Stato avrà fatto delle spese, si ritterranno da' medesimi dieci libbre di Salnitro per quintale in vece di quattro libbre, che se ne ritengono presentemente.

Per mettere sotto gli occhi delle Comunità e de' particolari un quadro del guadagno e del prodotto di queste tettoje-scuderie, entrerò ancora in alcuni dettagli.

Una tettoja-scuderia lunga sessanta piedi, e larga venticinque, rendendo ogni quattro anni duemila dugento cinquanta libbre di Salnitro, fatta la ritenzione del dieci per cento, rimarrà la quantità di duemila venticinque libbre, che a otto soldi faranno la somma di ottocento e dieci lire.

Per fare cristallizzare un migliajo di libbre di Salnitro colle acque ben caricate, ho osservato che bisognavano tre misure di legname, io ne passo loro otto. Il legname costa da sei fino ad otto lire la misura: il che farebbe una somma di sessantaquattro lire. Per potassa, salino, o ceneri cinquanta lire.

Ricapitolazione.

		s.	*d.*
Prodotto	810.	„	„
Spese	114.	„	„
Rimane netto	696.	„	„

Un artefice di Salnitro intelligente, ed attivo con un buon famiglio può dare in ogni anno dieci migliaja di libbre di Salnitro. Si vede da questo prodotto, che rimane un profitto considerabi-

le per un artefice di questa classe; potrà facilmente pagare le vetture per trasportare la sua officina, mantenere i suoi tinelli, e la sua gran caldaja.

Si ritrovano molte case nelle campagne, che sono lontane da villaggi. Gli abitanti di queste case potrebbero mettere le loro pecore nelle tettoje-scuderie, e costruirne una proporzionata alla quantità delle pecore e delle capre che avranno. Io ne ho veduto che avevano in una sola più di cento pecore. Coll'istruire i particolari potrebbero essi stessi lisciare le di loro terre, e vendere il Salnitro che ne proverrebbe. Ognuno riguarderebbe la sua tettoja-scuderia come un prodotto maggiore de' suoi beni; e subito che ne sarebbe persuaso, renderebbe migliori le sue terre col letame delle pecore e delle capre, tanto più attentamente, quanto sarebbe persuaso, che questo letame gli riuscirebbe più vantaggioso nella sua tettoja-scuderia, che impiegandolo nelle terre.

Le spese per la compra degli utensilj necesrarj per la coltivazione di un' officina potrebbero frastornare i particolari dal fare simile stabilimento; ma lo Stato potrebbe averne in riserba, e darli loro a fitto; o pure essi potrebbero indrizzarsi agli artefici di Salnitro del vicinato per far liscivare le loro terre al prezzo, che tra loro verrebbe convenuto.

Se la fragilità dell'igrometro sgomentasse questi nuovi artefici di Salnitro, o se non avessero sufficiente intelligenza per farne uso, si potrebbe lor dare un mezzo ancor semplicissimo di riconoscere il grado dell'acqua di lisciva per mezzo della sua gravità specifica, paragonata a quella dell'acqua pura.

Per diminuire le spese, che un numero di of-

ficine moltiplicate richiederebbe, specialmente per la gran caldaja di rame, che costa quaranta soldi la libbra, si potrebbe fabbricare con foglie di ferro battute a caldo, e riunite insieme come sono quelle di rame; queste non costerebbero, che dieci soldi la libbra, e non durerebbero meno, se se ne avesse cura.

Il prodotto annuale, a cui so ascendere le tettoje-scuderie, come ancora le terre delle nitriere, potrà sembrare straordinario per le Provincie, le di cui terre non producono, che due, o tre once di Salnitro per piede cubico: questa differenza deriva dalla qualità troppo arenosa della terra. L'arte può venire in soccorso della natura, impastandole colle terre più grasse, che si debbono ritrovare ne' medesimi luoghi in una certa profondità. La putrefazione delle materie vegetabili, e animali si fa da per tutto; e questa operazione è quella, che forma l'acido nitroso, e le terre non servono che a fissarlo.

Io non posso trattenermi di additare nella fine di questa memoria un mezzo, forse già noto, di aumentare la quantità di Salnitro, che si raccoglie in Francia. Il Sig. de *Cossigny*, che ha dimorato lungo tempo nell'Isola di Francia, mi ha detto molte volte, che il Salnitro, ch'egli ricavava da Bengala, era a sì buon mercato, che quantunque raffinato non costava quanto il Salnitro greggio costa quì allo Stato. Sarebbe dunque interessante di vedere, se queste Isole non potessero produrre del Salnitro con tanta facilità, che lo produce l'India stessa. Si può promuovervi con attività la fabbricazione della polvere col Salnitro dell'India. Il Signor de *Cossigny* vi ha stabilito un molino da polvere, che mi ha assicurato essere nello stato di fabbricarne una buona quantità. I basti-

menti, che partono da Francia per queste Isole; non sarebbero più obbligati di caricarsene per andare, e venire, e vi troverebbero gli stessi mezzi che in Francia. Non ho parlato di queste Isole, che come di un mezzo di procurare in maggiore abbondanza una materia, che senza essere rara in Francia ne lascia desiderare una maggior quantità. Se ne verrebbe facilmente a capo, se i miei consigli potessero avere qualche attenzione. Non dubito che nel numero de' Savj, che si saranno occupati in questo oggetto, alcuni non abbiano ritrovati forse de' mezzi migliori. Per me, do in questa opera ciò che mi è sembrato più proprio a soddisfare le mire del Monarca benefico, che si è degnato interrogare tutti gli artefici per alleggerire i suoi sudditi di un peso si oneroso. Se non ho avuta la sorte di riuscire, avrò almeno la soddisfazione di dire di aver fatto ciò, ch' è di peso da me per servire la mia Patria.

OSSERVAZIONI

Sopra i mezzi di aumentare la ricolta del Salnitro in Francia.

Per servire di continuazione alla Memoria presentata nel 1777. sotto il num. 33. e sotto la divisa.

Nec species sua cuique manet, rerumque novatrix,
Ex aliis alias reparat natura figuras.
Ovid. l. 15. Met.

DEL SIGNOR CHEVRAND

Ispettore delle Polveri e Salnitri in Besanzon.

SECONDO CONCORSO N. 18.

La Memoria, che metto oggi sotto gli occhi di questa Illustre Accademia, è una continuazione di quella, ch'ebbi l'onore di presentarle sotto la stessa divisa in Marzo 1777. Il lungo indugio accordato ai concorrenti mi ha permesso di aggiungere alle mie prime esperienze, e di verificare in grande, e ne' lavori medesimi della natura il sistema, che mi era formato.

Ho compreso, che per rispondere con nettezza

za, e precisione alla questione proposta, era indispensabile di fare un viaggio di osservazione nelle differenti Provincie di questo Reame. Mi è sembrato che non dovesse bastare di conoscere certi mezzi applicabili ad una, o anche a molte Provincie, ma che fusse necessario di osservarle tutte con avvedutezza per paragonare le materie, che ognuna di esse contiene, e giudicare con questa comparazione, del partito, che può riuscire il più vantaggioso. Le cognizioni, che credo avere acquistato in queste osservazioni, mi mettono nello stato di presentarmi senza timore, e con tal sicurezza additerò i processi, che mi sono riusciti.

Mi vedrò forse obbligato di confutare de' processi additati in alcune opere, che possono indurre in errore gl' intraprenditori, che le hanno fra le mani; ma prevengo gli autori, che li confuterò senza mordacità, e che la mia penna non sarà guidata, che dal zelo, che dee animare tutt' i miei concorrenti, solleciti di secondare le mire benefiche di un Monarca con tanta serietà occupato nella felicità de' suoi sudditi.

Non credo, che il progetto del ministero di Francia sia di fabbricare del Salnitro nel Reame molto al di là de' suoi bisogni. Pur troppo si sa quanto è difficile di sostenere la concorrenza dell' India, ove la natura dà questa materia in grande abbondanza, ed a basso prezzo. Tuttavia, considerata la grand' estensione, e la numerosa popolazione del Reame di Francia, debb' esser facile di ricavarne in ogni anno presso a poco sei milioni di libbre di Salnitro greggio, di cui può aver bisogno, benchè l' atto di bontà, che S. M. ha esercitato verso de' suoi Sudditi, dispensandoli dal cavamento nelle loro abitazioni, ne abbia prodigiosamente limitato i mezzi.

E' cosa, a mio avviso, molto inutile il pretendere di preparare questa materia in tutte le Provincie della Francia indifferentemente. Non si debbono consigliare a' suoi concittadini, che intraprendimenti vantaggiosi. Le Provincie, per esempio, in cui la natura ricusa assolutamente questa fabbricazione per la cattiva qualità delle terre, debbono essere escluse senza eccezione. Tale è la Brettagna quasi intiera. Non si dee attendere che gli uomini di una Provincia, ove le braccia saranno rare, e impiegate specialmente ad altri lavori di una necessità assoluta, si voltino verso questi. Non converrà dunque, che nelle Provincie sole, in cui si ritroveranno e delle braccia e delle materie in molta abbondanza aggiungere questo ramo di commercio all' industria degli abitanti; poichè questi vi si applicheranno con premura, e così se ne potrà ricavare un grandissimo vantaggio. Questo è quello, che mi propongo di dimostrare dopo l' esame scrupoloso, che ho fatto sopra i luoghi medesimi, e sopratutto dopo molte osservazioni rischiarate per mezzo della esperienza.

Tratterò primieramente delle demolizioni, de' tufi, delle crete, e del loro liscivio particolare. Parlerò di poi delle nitriere, e in questo articolo dirò ciò, che dee osservare un intraprenditore nella costruzione delle tettoje, e nel preparamento delle terre, ne' concimi, nel mescuglio, e negl' inaffiamenti. Finirò coll' esporre il mio sistema sulla formazione dell' acido nitroso. Per seguire un piano più metodico avrei dovuto trattare questo articolo in primo luogo; ma come il mio sistema è fondato sulle osservazioni dettagliate negli articoli precedenti, mi è sembrato esser cosa essenziale darne cognizione sul principio.

ARTICOLO I.

Delle Demolizioni.

Prima di parlare de' mezzi, che l'arte può somministrare per aumentare la ricolta del Salnitro, incominciamo da quelli, che la natura ci presenta. Le demolizioni sono i primi.

Il gran numero delle riedificazioni, che si fanno ogni giorno in Parigi, la quantità considerabile del gesso, che si adopera nelle fabbriche, la vetustà degli edificj, che si demoliscono, e la loro esposizione vantaggiosa alle materie in putrefazione sono tanti mezzi, che contribuiscono a dare una grandissima quantità di materiali impregnati di Salnitro. La pietra, di cui si fa uso, avendo in se stessa la proprietà d'impregnarsi di Nitro, aumenta ancora la quantità di simili materiali. Si dee giudicare da questo solo articolo, quanto questa immensità di terra scavata potrebbe dare di Salnitro. Tuttavia un uso disgraziatamente stabilito fa che non se ne ricavi, che un vantaggio mediocre, e l'uso n'è questo.

Tutti i materiali delle demolizioni sono abbandonati agli artefici del Salnitro sparsi ne' differenti quartieri di Parigi. Questi artefici hanno delle vetture per raccogliere i materiali, e per invigilare a questi ammassi pagano un uomo, a cui danno il nome *di uomo di Città*. Questo custode pagato a caro prezzo, usa spesso la più grande negligenza nel fare la ricerca esatta di tutte le materie impregnate di Salnitro. Il Maestro muratore da altra parte consultando, com'è di ragione, i suoi interessi piuttosto, che quelli dell'artefice del Salnitro, confonde frettolosamente nella sua

demolizione i materiali impregnati di Salnitro con quelli, che non lo sono, se pur l'artefice del Salnitro non sia molto pronto a far togliere via i primi.

Per impedire tale inconveniente si potrebbe stabilire in ogni quartiere un magazzino, ove sarebbero conservati i materiali impregnati di Salnitro. Il gran numero delle vetture, che si metterebbero in attività nel tempo di una demolizione, toglierebbe immediatamente questi materiali; non se ne perderebbe alcuno, e il maestro muratore non avrebbe mai motivo di lamentarsi dell'impaccio, che la lentezza ordinaria di simili sorti di trasporti reca al lavoro.

Ma qual sarebbe il miglior mezzo di condursi in questo intraprendimento? E la direzione delle polveri potrebbe ella incaricarsi di questo trasporto, e di far pagare ad ogni artefice di Salnitro un prezzo conveniente per la vettura, che verrebbe a caricare nel magazzino? Bisognerebbe piuttosto farne un intraprendimento, e incaricare ugualmente l'artefice di Salnitro di pagare l'intraprenditore? Si può, secondo il mio parere, prendere o l'uno, o l'altro di questi due mezzi.

L'intraprenditore del trasporto de' loti potrebbe unire questo intraprendimento al suo; il che lo metterebbe nello stato di avere un più gran numero di vetture, e di far trasportare colla maggiore celerità.

Del rimanente so che la necessità di queste precauzioni sia stata di già preveduta dai Regj Direttori generali delle polveri, e Salnitri di Francia, e che si occupino ne' mezzi da ricavare il più gran vantaggio da questa immensa risorta.

Questa specie di abbandono de' materiali impregnati di Salnitro non è il solo vizio, che si oppo-

ne alla ricolta del Salnitro. La cieca pratica, nella quale gli artefici sono invecchiati, e da cui non si può, per dir così, distaccarli, vi mette ancora un altro ostacolo.

Coloro, che lavorano il Salnitro in Parigi, dipendono in qualche maniera da loro artefici; e se si giugne a persuadere il maestro, senza esser persuasi gli artefici, questi conservano ostinatamente il loro processo difettoso. Ho veduto, che i maestri ascoltavano con piacere i principj, de' quali venivano ad istruirsi, ma non osavano praticarli per timore di essere abbandonati dai loro artefici. Quale è l'origine di questo timore? La battitura de' calcinacci a braccia d'uomini, operazione penosa, che si esegue nelle officine, è certamente un'operazione, che rende soggetto il maestro all'artefice, perchè il primo non può, che difficilissimamente ritrovare gli artefici assuefatti a questo duro esercizio; e fin tanto che il maestro non avrà altri mezzi per facilitare questo lavoro, si vedrà continuamente in tale dipendenza.

Coloro, che lavorano il Salnitro in Turena fanno uso di molte maniere di pestare le pietre impregnate di Salnitro. Gli uni si servono di un molino di ferro a getto simile in grande al molino da caffè. Questi molini sono posti in moto coll'ajuto di un cavallo. Ne ho veduto nell'arsenale di Parigi alcuni, che i Sig. Direttori hanno fatto costruire per questo uso. Altri artefici di Salnitro si servono di una mola, che gira, poggiata dritta sopra un'altra mola, che giace. Questa macchina è ugualmente posta in moto da un cavallo. Coloro, che lavorano il Salnitro in Parigi, potrebbero adoperare o l'una, o l'altra di queste macchine per isbarazzarsi dai battitori de' calcinacci, che danno loro la legge con fare meno lavoro. In

mancanza ancora di questi molini, che potrebbero sembrare di troppo imbarazzo per la necessità di avere un cavallo addestrato a questo lavoro, sarebbe facile di far muovere una mola per mezzo di un tamburro. Un uomo solo col suo proprio peso sarebbe bastante per tale oggetto. Questa macchina è molto semplice, così che sia necessario di entrare in un dettaglio molto lungo. Un albero dritto, una ruota, un albero posto orizontalmente, un rocchetto, e il tamburro la compongono intieramente.

Col mezzo di una simile macchina i maestri, che lavorano il Salnitro, con semplici manifatture senza cognizione farebbero i loro lavori, e potrebbero ricevere gli avvertimenti, che loro sarebbe necessario di dare. Ho osservato con dispiacere, che nel loro liscivio male eseguito gittino molto Salnitro, ed ho trovato queste materie liscivate sovente più abbondanti, che le terre, che si lavano ogni giorno in molte Nitriere. E' ancora cosa essenziale, oltre la maniera di eseguire il liscivio secondo le regole dell'arte, di loro insegnare a saturare; il che fanno sì poco, ed eseguiscono sì male, che non ottengono mai quella quantità di Salnitro, che la loro cottura ne darebbe sicuramente, se fosse convenientemente preparato.

Col dare orecchio a queste utili lezioni, l'artefice di Salnitro di S. Dionigi vicino Parigi è giunto a raddoppiare, ed anche più la sua ricolta di Salnitro. Ma non essendo qui luogo di trattare di queste due operazioni, ne farò parola nel di loro articolo.

Si dee vedere dall'articolo solo delle demolizioni della Capitale, qual profitto immenso si potrebbe ricavare dalle demolizioni della maggior parte delle altre Città del reame. In tutte, o in quasi

tutte si fabbrica con arene, calcinacci, o altre pietre impregnate di Salnitro. E' vero che questi ultimi materiali non sono in tale abbondanza, e ne dirò le ragioni parlando delle crete, e de' tufi; ma in certe Provincie vi sono estraordinariamente abbondanti. I Signori Direttori generali han diffuso molti lumi colle loro osservazioni sulla Provincia di Turena, ove questi materiali impregnati di Salnitro abbondano, e non lasciano cosa da desiderare sopra questo oggetto. Ciò che potrei dire di più, non sarebbe che una ripetizione superflua.

L'Orleanese, il Berry, la Marca, il Poitou, la Beausse, il Nivernese, l'Alvernia, specialmente la parte di questa Provincia, che si chiama *la Limagna*, e la Normandia, somministrano con abbondanza i medesimi materiali impregnati di Salnitro. Ho veduto delle arene di demolizioni nell. Città di Caen impregnate di Salnitro sino all'otto per cento, e la quantità di questi materiali è sì grande, che può fornire due officine, che fabbricherebbero in ogni anno venticinque migliaj di libbre di Salnitro per ciascuna.

Si debbono ritrovare le medesime risorte nelle gran Città, come Lione, Bordò, Marsiglia, Roven, Lilla ec., e generalmente in tutte le Città delle Provincie, che ho nominate. Non saprei ripeterlo abbastanza, quanto sia essenziale di appigliarsi alle demolizioni, perchè con questa risorta prodigiosa per la ricolta del Salnitro non si nuocerà in modo alcuno al riposo, e alla tranquillità de' particolari; e di più togliendo loro i mezzi di riempiegare nelle nuove fabbriche certa quantità di vecchi materiali impregnati di Salnitro, che cagionano la ruina degli edificj, si provede in parte alla sicurezza delle loro persone.

Da per tutto, ove le demolizioni saranno mol-

to abbondanti per mantenere un' officina, sarà facile di stabilirne. Preveggo in verità, che vi saranno molti Borghi, e Villaggi, ove questi materiali non si ritroveranno mai in tanta abbondanza da poter fare, che gli artefici del Salnitro lavorino con vantaggio, e che per una conseguenza necessaria le demolizioni di questi Borghi, e Villaggi resterebbero abbandonate, se non si eviti quest' ostacolo.

S. M. potrebbe impegnare ogni comunità a fare questo intraprendimento per suo conto. Un particolare autorizzato, ed anche incoraggito a questo lavoro con alcune leggieri esenzioni potrebbe racchiudere sotto di un tetto di legno le materie, che sarebbero state raccolte nelle riedificazioni, e liscivarle in un tempo, in cui l'intemperie della stagione interrompesse i suoi lavori campestri. Per facilitare quest' opera il Re farebbe le anticipazioni di una picciolissima caldaja, che si consegnerebbe al Curato, o al Giudice del luogo, proibendo di farla servire ad altri usi. Questa piccola anticipazione potrebbe essere ritenuta proporzionatamente colla somministrazione del Salnitro. L' Ispettore della Provincia sarebbe incaricato nel tempo stesso, e dell' istruzione di questo particolare, e della cura d' invigilare, che i materiali delle demolizioni fossero raccolti con esattezza.

ARTICOLO II.

De' Tufi.

Di tutte le materie delle demolizioni la più abbondante è il tufo di Torena. Questo è una pietra tenerissima di colore bianco. Le cave di essa si ritrovano in Montricard, e nelle sue vicinanze

sulla frontiera del Berry. Sono sotterranee, ma l' entrata sola è impregnata di Salnitro, essendone le parti interne in tutto prive, quantunque le superficie fussero da lungo tempo scoverte. Dirò in altro luogo ciò che penso di tal differenza. Questa pietra subito che ha un contatto coll' aria, s' impregna di Salnitro in tutta la sua massa della grossezza di un piede e mezzo. Ho veduto a Palluau nel Berry degli Scogli, che servono di fondamenti ad un Castello impregnati di Salnitro, come le mura dell' edificio medesimo. Con questa pietra si fabbrica in tutta la Turena, ed alla stessa deesi la gran quantità di Salnitro, che somministra tal Provincia. Ella s' impregna di Salnitro esposta alla pioggia, al sole, ed al coverto, ed ho ritrovato delle mura di giardino senza covertura, impregnate di Salnitro, come quelle delle abitazioni medesime. Esiste ancora a S. Geneoux vicino Palluau una Chiesa abbandonata, le di cui mura grossissime, e scoverte sono intieramente impregnate di Salnitro.

Finalmente tutto ciò, ch' è fabbricato con questa pietra, dà molto Salnitro, e percorrendo questa Provincia ho osservato fin dove potrebbe portarsi la ricolta di tal materia, se si potessero determinare gli abitanti a raccoglierlo con attenzione. Quelli di Valencey, Ecucilley, Chatillon, Clion, Loches, Mezieres, e il Blanc ne fan perdere una quantità prodigiosa, e così abbondante, come tutti i materiali di questa specie, che si ritrovano sulle frontiere della Turena, e del Berry.

ARTICOLO III.

Delle Crete.

Da lungo tempo si fabbricava il Salnitro colle crete, che n'erano naturalmente impregnate, e tuttavia la Compagnia delle Polveri avea trascurato di fissare la sua attenzione sopra questo oggetto. Era riserbato a' Signori Direttori generali di farne una ricerca esatta, e di mettere queste materie in opera con profitto. Alle piccole officine, che si vedevano nelle vicinanze della Rocca Puyon in Normandia, ne sono succedute in un subito delle molto superiori, e in questo cantone, e nella Borgogna, nella Bria, e nella bassa Normandia.

Ho veduto, ed esaminato le crete di Pont, Fontanelle, Chaumont, di Montereausur-Yonne, Rangiport, Eureux, Dreux, Louriers, Roven, e Dieppe, ed esse danno tutte molto Salnitro.

Benchè questa terra abbia la proprietà d'impregnarsi di Nitro all'aria, non è per questo penetrata di Salnitro in tutta la sua massa. Quella per esempio, che è coverta dal suolo, non è impregnata di Salnitro, quantunque abbia la facoltà di divenirlo: bisogna necessariamente il contatto immediato dell'aria, come si osserva lungo le colline, e nelle cave formate per le abitazioni.

La creta esposta in questa maniera non tarda ad impregnarsi di Nitro, e ciò che dee distruggere il falso sistema della necessità della esposizione al Nord, si è che in tutte le posizioni la creta s'impregna di Salnitro ugualmente. Sembra ancora, che se si trattasse di scegliere una esposizione più vantaggiosa, l'esperienza farebbe scegliere quella del mezzo giorno.

Tutte le crete non hanno la qualità d'impregnarsi di Salnitro, e di ciò ne fanno testimonianza quelle di Sciampagna, e tutte le altre, che sono sulle sponde della Senna da Roven sino ad Havre. Si giudica dalle selci, che contengono, che queste crete sono simili a quelle, che s'impregnano di Nitro: ma, sia per la loro durezza, sia per la perdita assoluta della sostanza necessaria alla nitrificazione, è certo, che queste ultime non hanno la proprietà d'impregnarsi di Salnitro.

Generalmente tutte le crete leggiere, e dolci al tatto, e che danno al gusto un sapore, che tende presso a poco al zucchero, sono propriissime ad impregnarsi di Nitro. Io ne ho veduto ad *Eureux* acquistare questo sapore, e sviluppare perfettamente l'acido nitroso dopo tre mesi di esposizione all'aria. Ne ho veduto ancora in grandissima quantità in Essone, che situate in strato si sono impregnate di Salnitro, benchè prima di questa preparazione non dessero alcuno indizio di acido. A Montereau si fece sotto i miei occhi uno strato di queste crete, che dopo otto mesi fu impregnato di Salnitro a due libbre per cento di terra.

La rigenerazione del Nitro nelle crete non è meno pronta, che la nitrificazione: ho veduto lisivare nella Roche-Gouyon delle crete per la seconda volta, che rendevano tanto Salnitro, quanto la prima, senza che si fosse impiegato altro soccorso, che la sola esposizione all'aria.

Dopo questo breve racconto si può giudicare del vantaggio, che le crete debbono avere sopra l'altre terre, e di quale utilità saranno in avvenire per la fabbricazione del Salnitro. Ma, malgrado tali felici disposizioni, come la maniera di lavorarle è ancora ignota, e che sino al presente non si è scritta cosa alcuna sopra questo soggetto,

farò conoscere i mezzi da ricavarne il maggiore vantaggio.

Vi sono due maniere di formare una nitriera colle crete. La prima con raschiare i scogli di creta, e raccogliere le superficie, che sono penetrate di acido nitroso. La seconda con prendere la creta non impregnata di Salnitro per farnela impregnare. Un intraprenditore, che avrà nel suo vicinato una quantità sufficiente di superficie di crete impregnate di Salnitro, dee riguardarle come una sorgente inesausta pel mantenimento della sua fabbrica.

Ho detto di sopra, che la creta non era impregnata di Salnitro in tutta la sua massa: non se ne ritrova che uno strato di circa un piede di profondità. Il Salnitro è quasi tutto a base terrosa, eccetto che nelle superficie vicine alle abitazioni, o alle materie in putrefazione, come sono i letami, che danno del Salnitro a base alkalina.

Queste superficie essendo allo scoverto, e per conseguenza esposte alla pioggia, e al sole, il punto da farne la ricolta non debb'essere indifferente. Si sa, che la creta è una terra molto avida di acqua. Se il sole l'ha disseccata, l'acqua che ella conteneva, a misura che si è svaporata, ha trasportato alla superficie della terra il Salnitro a base alkalina, che tenea in dissoluzione, e che vi è rimasto fissato sotto forma cristallina, non potendo volatilizzarsi, come la sua acqua di dissoluzione. Allora la superficie delle crete è molto più impregnata di Salnitro, che l'interno; e in questo tempo secco ancora dee farsene la ricolta, essendo cosa sicura, che in un minore volume di terra se ne raccolga una più grande quantità di Salnitro.

Pel meccanismo contrario è chiaro, che in un tempo umido, e piovoso l'acqua, rientrando nella creta, trasporta seco il Nitro, ch'era nella sua superficie. Si è allora nell'obbligo di togliere, e di liscivare una maggiore quantità di terra per fare una ricolta di Salnitro uguale a quella, che si sarebbe fatta in un tempo secco. L'intraprenditore intelligente dopo questa osservazione sapra riparare agl'inconvenienti della stagione, e scegliere il tempo il più proprio.

Sarà ancora della maggiore importanza di saper risparmiare le superficie, e di non togliere nel tempo stesso molto delle terre. Si dee sempre lasciar il Salnitro nelle superficie, che si raccolgono; poichè si regenera con più prontezza per questo mezzo, e ne somministra per altra banda perpetuamente. Se l'avidità portasse l'intraprenditore, a spogliare, e a togliere tutte le sue superficie, sarebbe obbligato di attendere molti anni la rigenerazione del Salnitro, che anche non si farebbe sul principio, che a strati molto sottili per essere raccolti. Questo è quello, che ho osservato a Montereau sul Yonne.

L'intraprenditore dee dunque regolare con giudizio le sue superficie, per poter fare in ogni anno una ricolta abbondante di materie impregnate di Salnitro. Potrebbe ancora a rigore farne ogni due anni; ma basta, secondo me, di limitarsi a una sola. Si ritroverà maggior quantità di Salnitro a base alkalina, il che diminuirà la spesa di alkali nell'officina. Non costerebbe per altra banda più all'intraprenditore per la spesa di trasporto, scale, ponti, ed altri istrumenti per fare questa ricolta doppia.

Le crete poste al coverto dopo il di loro liscivio, e migliorate con degl'innaffiamenti molto scar-

si di sughi vegetabili, ed acqua di purgo, daranno molto Salnitro, ed a capo di un anno si possono lavorare di nuovo. Tuttavia come sarebbe più vantaggioso di fare sì, che tali terre si rendano fertili mediante un più lungo soggiorno, il costruttore dee ricorrere alle sue superficie, se non l'ha tutte raccolte, per avere con questo mezzo il tempo di aspettare la rigenerazione delle prime terre poste sotto le tettoje. Se una felice posizione gli somministrasse molte crete impregnate di Salnitro, bastevoli ad un lavoro di tre anni consecutivi, senza toccare le prime crete, e a questo vantaggio potesse aggiugnere quello di unire al liscivio la stessa quantità di terre, che dee dargli la raccolta annuale, allora la sua fabbrica si troverebbe raddoppiata nel prodotto. Questo è quello, ch'è stato molto ben conosciuto dall'intraprenditore di Eureux, che lavora già in questa maniera. In verità si è nell'obbligo in ogni anno di accrescere le tettoje in proporzione di questo aumento di terre; ma si dee tanto meno aver dispiacere di simile spesa, quanto questa maggior quantità di materia sarà pel costruttore una messe perpetua, e abbondante, che l'esenterà per sempre dal raccogliere, e farà la ricchezza della sua officina. Si può tanto maggiormente contare sopra ciò che io affermo, che il Sig. *Alessandro della Roche-Gouyon*, il quale è riuscito presentemente a fabbricare venti migliaja di libbre di Salnitro per anno, prodotto che aumenterà ancora in avvenire, ne somministra un esempio sensibile, e costante.

Benchè le crete siano in generale molto comuni, sopra tutto nella Provincia di Normandia, non danno tuttavia tanto di Salnitro, quanto ne sono capaci di darne, essendo le superficie raramente scoverte, e non potendo le crete impregnarsi di

Salnitro, che in tal circostanza. E' ancora cosa dannosa, che le superficie, le quali circondano la Manica in Normandia, siano bagnate dalle acque del mare. Le crete in questa parte del Reame sono di natura da impregnarsi di Salnitro; ma il sale, di cui sono cariche ne impedisce la formazione (*). Avendo il sale una proprietà di essere attratto, giugne sino alla parte la più elevata delle masse di crete. Io ne ho masticato di quelle, che prendeva nell' altezza di circa dugento piedi, ed erano salate come quelle bagnate dal flusso, e riflusso nel livello del mare.

Il sale, che queste crete contengono, è loro assolutamente straniere; esse sono sì disposte naturalmente a dare del Salnitro in preferenza di tal sale, che ne producono subito, che sono in sufficiente lontananza dal mare da non poter essere più impregnate di esso sale. Ne ho ritrovato in Dieppe a dritta e a sinistra del porto, che son impregnate di Salnitro bastante per un' officina, e benchè contigue ai banchi di crete salate non lo sono, perchè il mare non ne bagna il piede. Se ne incontrano ancora altre nelle vicinanze delle

---

Nota de' Commissarj.

(*) Le crete, benchè esposte all' aria in circostanze favorevoli in apparenza, non s' impregnano di Salnitro, che in quanto ricevono l' emanazioni delle materie vegetabili, o animali in putrefazione. Perchè questa circostanza manca nelle sponde del mare, le crete delle spiagge alte di Normandia non sono impregnate di Salnitro.

Città, e lungi dalle abitazioni sopra le strade, le quali non debbono il Salnitro, che contengono, che alla loro disposizione naturale a formarlo.

Tali osservazioni provano 1. Che queste crete siano disposte a dare del Salnitro, e non già del sale. 2. Che questo sale non si converta in Salnitro nelle terre. 3. Che qualora queste crete sono impregnate di sale marino, non diano Salnitro, specialmente se si faccia nel modo prescritto dall' autore della Memoria sulla formazione del Salnitro un mescuglio niente corrispondente a tutto ciò, che si ritrova nella natura, e nelle materie impregnate di Salnitro.

Queste osservazioni conducono naturalmente ad un' altra, cioè che avendo a sua disposizione una terra, che dà sì facilmente del Salnitro, non dee ristringersi a ricavarne soltanto qualora si trova nella superficie. Per avere dunque il Salnitro sì dalle crete, che non ne sono impregnate, ma capaci di esserlo, come da quelle, che lo sono già, debbonsi riunire i mezzi migliori, e più vantaggiosi. In conseguenza ogni particolare, che potrà procurarsi delle crete non impregnate di Salnitro per la ragione ch' esse non sono scoverte, intraprenderà, se lo vuole, di fare con successo una nitriera artificiale. Per renderlo tranquillo sopra le spese, che questa nitriera cagionerà, e per assicurarsi nello stesso tempo della proprietà delle terre non impregnate di Salnitro, che vorrà adoperare, potrà prima di tutto prendere una vettura in circa di queste crete, che riporrà sotto una tettoja; le pesterà, e le innaffierà con un mescuglio in parti uguali di acqua di letame, di purgo, e di acqua leggiermente impregnata di Salnitro a un mezzo grado dell' areometro, sino a che la sua

terra sia bene umettata. Se queste crete sono della qualità conveniente, in sei mesi vi si riconoscerà la presenza del Salnitro, ed egli acquisterà la certezza della riuscita del suo intraprendimento.

Non basta d'imitare la natura per procurarsi delle superficie impregnate di Salnitro. Io ho veduto ad Essone, a Montereau, e a Fontanelle le mura formate con delle crete tagliate, esposte in questa maniera per lo spazio di un anno e più, senza dar segno del Salnitro. Si è immaginato, che questa mancanza provenisse dall' esser queste mura isolate, e prive di comunicazione colla massa della terra, che doveva loro fornire un umidità necessaria; tuttavia queste medesime mura rotte, e poste in strati nella maniera, che ho additata, e che ho fatto praticare a Montereau, hanno dato con molta prontezza del Salnitro.

Da un' altra banda se si considera, che le crete esposte sulle mura nell' aperta campagna, si siano impregnate di Salnitro, non si possono condannare le mura formate al coverto. La sola differenza tra queste mura e gli strati è a mio avviso, che lo sviluppo dell' acido nitroso diviene molto più lungo nelle mura, e che il fabbricante impaziente di godere non ha dato a quelli, che ho citato, il tempo d' impregnarsi di Salnitro. Del rimanente non consiglierei mai questa via, che credo molto inferiore a quella degli strati, e molto men certa, e meno pronta.

Da per tutto, ove ho ritrovato delle crete proprie ad impregnarsi di Salnitro, ho osservato, che la terra del suolo delle abitazioni n' era ancora molto impregnata. Com' è di gran vantaggio di avere delle terre impregnate di Salnitro pei primi innaffiamenti, si ritroveranno in conseguenza ne'

luoghi stessi le materie necessarie all'intraprendimento.

Allorchè un particolare sarà determinato a darvisi, farà scelta in primo luogo di un sito molto spazioso per costruirvi una tettoja lunga quattrocento piedi, e larga trentacinque in trentasei. Bisogna che sia riparata da ogni inondazione, e che sia tuttavia il costruttore sicuro di non mancar mai di acqua, o per mezzo di un pozzo, o per qualche altro mezzo. Ritrovato questo sito, costruirà sul principio cento piedi di tettoja; farà poi l'ammasso delle terre impregnate di Salnitro, che si ritroveranno nelle abitazioni secondo lo spirito del decreto del Consiglio del . . . . . che ve lo autorizza. Passerà queste terre col graticcio per separarne le pietre; lisciverà da una parte le dette terre, e dall'altra le pietre, che rigetterà dopo il di loro liscivio. Dopo aver mischiate tali terre impregnate di Salnitro colle crete, e con molt'acqua di letame, e di purgo, le getterà in un fosso da letame costrutto nella maniera, che ho additato nella prima memoria. Finite queste operazioni, l'intraprenditore prenderà le crete, e le farà in pezzi, di cui i più considerabili non oltrepasseranno la grossezza di un uovo. Ne distenderà sopra il suolo, e in tutto il traverso della sua tettoja uno strato di tre piedi di larghezza sopra quattro pollici di grossezza; innaffierà questa terra così preparata colla sua acqua impregnata di Salnitro, e con quella di letame, nella quale il letame stesso debb'essere stemperato.

Si avrà l'attenzione di coprire abbondantemente di acqua la creta, perchè essendo secca, può assorbire molt'acqua. Subito che sarà umettata al punto di diventare una calcina solida, si rialzerà

colla pala per rendere il mescuglio più uniforme; e per formarne uno strato di quattro piedi di altezza sopra tutta la lunghezza, e larghezza della tettoja. Si lascerà solamente intorno a questo strato un piccolo passaggio di circa un piede.

La tettoja sarà chiusa esattamente colle crete stemperate nella stessa maniera, e coll'acqua medesima. Per rendere questo ricinto solido, si gitta questa materia fra le tavole, che formano la grossezza del muro, e non si tolgono queste tavole, se non dopo che le crete abbiano presa sufficiente consistenza per sostenersi. Questo metodo è certamente preferibile a quello di fare un muro in apparecchi di creta, o di servirsi per calcine di queste medesime crete stemperate. Ho veduto de' muratori costruire tali sorti di mura, che sono ben presto crollate, perchè la creta tagliata perdeva la sua solidità quando si umettava. Si formerà da dodici in dodici piedi un apertura di un piede quadrato. Quest'apertura si chiuderà solamente con una imposta di tavole. Non è qui il luogo di entrare ne i differenti dettagli, che mi decidono ad adottare i mezzi, che da me si additano, come si vedrà nell'articolo *nitriera*.

L'intraprenditore guernirà in questa maniera una tettoja in ogni anno, il che gli darà trentaseimila piedi cubici di terre in circa, non lisciviandone che dodicimila piedi in ogni anno: il prodotto il più basso, che io abbia accertato, sarà di due libbre per ogni piede cubico, e per conseguenza di ventiquattro migliaja di libbre di Salnitro. Non è questa un'asserzione spacciata a caso, se ne può vedere la pruova nella nitriera del Sig. *Marchese di Caumont*, in cui dopo un anno di esposizione in questa maniera, le terre davano

(prendendole nella parte superiore, bassa, e mezzana dello strato) due gradi pesa-liquore; il che giunge a due libbre per cento (*).

Nello spazio de' tre anni detti di sopra, si metteranno in disordine le terre, e s' innaffieranno fortemente, sopratutto nel primo anno, coll' acqua composta, di cui ho parlato di sopra. I due ultimi anni, basterà di rivolgerle da sei in sei mesi, senza niente aggiugnervi; tuttavia se sembrassero troppo secche, s' innaffieranno solamente coll' acqua pura.

Prescrivo un intervallo di tre anni, perchè ho veduto gl' Intraprenditori, soverchio solleciti di averne la rendita, perdere il frutto delle loro operazioni, per aver voluto liscivare le crete preparate dopo un solo anno di riposo. Affinchè una operazione di liscivio riesca vantaggiosa, non basta che le terre diano del Salnitro; bisogna ancora che ne diano molto per indennizzarsi delle spese del liscivio, e dell' evaporazione, e che col mezzo della loro abbondanza possano ascendere le acque dopo la quarta divisione fra sei e otto gradi. Ho veduto di queste terre niente abbondanti, aumentare le acque nella prima, e seconda divisione, e perdere considerabilmente alla quarta; que-

---

Nota de' Commissarj.

(*) Si ha ragion da temere che questi prodotti sieno alterati, specialmente per un secondo, o terzo liscivio delle medesime terre. I Commissarj dell' Accademia non hanno mai ottenuto de' risultati ad un dipresso così vantaggioso.

sto scoraggisce un fabbricante, e discredita uno intraprendimento, che senza tale inconveniente avrebbe avuto il più felice successo.

Non è questo il solo impedimento, che cagiona la premura di godere del frutto. L' acido nitroso è il primo prodotto delle crete, e l' alkali vegetabile non si unisce a questo acido che dopo la sua formazione: ho esaminato molte terre di ogni specie, non ho mai ritrovato l' alkali solo, e libero in tali terre: si ritrova del Salnitro a base alkalina nelle crete, che sono in sito opportuno da essere insuppate di sughi vegetabili; ma quelle, che sono lontane da simile soccorso, non ne producono che a base terrosa: in conseguenza la quantità di alkali, che bisogna impiegare per convertire in Salnitro perfetto il Salnitro a base terrosa, cagiona una spesa al fabbricante, che gli toglie una gran parte del suo lucro. Ho veduto delle crete di questa specie, che non rendevano, che una libra di Salnitro per una libbra di potassa. Ognuno sa, che la potassa non è un alkali molto puro, e che non vi è, che circa otto a dieci once di alkali per ogni libbra di questa materia. Si può, paragonando il prezzo attuale della potassa con quello del Salnitro, giudicare del guadagno di un fabbricante, se la direzione non avesse la cura di provvederlo a miglior conto. La dimora delle crete sotto le tettoje ha dunque per oggetto di aumentare la quantità di acido nitroso, e quella di alkali colla decomposizione compita delle materie vegetabili, che vi si ritrovano mischiate, tanto pel mezzo delle acque di letame, quanto pel letame in sostanza stemperato nell' acqua come ho detto.

Ogni intraprenditore di nitriera si persuada dunque di questa massima indubitabile, cioè la soverchia premura di raccogliere, e di goderne fa per-

dere tutto il frutto del lavoro il più attivo. Costui, che vorrà godere fin dal primo anno, raccoglierà poco; gli anni seguenti non saranno più vantaggiosi, e da un anno all'altro si vedrà sempre nella cattiva posizione di travagliar male, e di guadagnar poco, in vece che conducendosi bene ne' primi tre anni di riposo, avrà un fondo abbondante, e si perpetuerà. Un particolare, che pianta una vigna, o che fabbrica una casa, non aspetta egli maggior tempo prima di ricavare le sue rendite? E perchè il fabbricante di Salnitro non attenderebbe egli ancora per raddoppiare le sue?

ARTICOLO IV.

Del liscivio particolare delle crete.

Non sembrava, che si potessero ritrovare tante difficoltà, quante se ne incontrano nel liscivio delle crete, essendo queste terre di natura calcarea molto pura. E' sorprendente che l'autore della memoria sulla formazione del Salnitro abbia passato queste difficoltà sotto il silenzio: esse meritano un'attenzione particolare. Si praticano due metodi per liscivare le crete.

Il primo, che si chiama per feltrazione, consiste a mettere la creta in un tinello, e a versarvi l'acqua, che deve scorrersene per un buco fatto nel fondo di questo tinello.

Se le crete sono in polvere, si oppongono assolutamente al passaggio dell'acqua; e si seccano ancora a tal segno, che respingono quest'acqua alla loro superficie. Ho veduto delle crete in polvere disseccarsi intieramente nella parte inferiore, mentre che la superiore era ricoperta di acqua.

Ho incontrato questa difficoltà dopo aver posta

in piedi, e guernita un'officina di 80. tinelli, e a tal difficoltà si dee l'idea di ritirare l'acqua da sopra la creta, dopo averle mischiate, e lasciate deporre. Il secondo metodo in uso si chiama le brassage.

Per preferire l'uno di questi due mezzi all'altro è essenziale di calcolare i vantaggi, e le spese di ciascuno in particolare.

In un'officina di sessanta tinelli divisi in quattro file uguali ho veduto impiegare in ogni giorno ottocento trentacinque libbre di creta, e pel liscivio di queste crete duemilacinquecento venti libbre di acqua. Si ottenevano regolarmente mille, e ottocento libbre di acqua, dando sei a otto gradi all'areometro; il che indica cento e otto libbre di Salnitro nel prodotto il più basso: ma si era obbligato occupare sei artefici ogni giorno, o nella battitura di queste crete, o nel ricambio delle file, nel *brassage*, e discarico de' tinelli.

In un'altra officina per feltrazione di quarantotto tinelli divisi ugualmente in quattro file s'impiegavano ogni giorno mille e dugento libbre di creta, con mille e dugento libbre di acqua, da cui si ricavavano ottocento libbre di acqua di dodici a quindici gradi, che davano al più basso prodotto novantasei libbre di Salnitro. Due artefici bastavano a questo lavoro.

La spesa dell'officina da *brassage*, come si vede, è di sei lire, pagando ogni artefice a una lira il giorno, mentre che quella dell'officina per *feltrazione* non è, che due lire. Perciò il prodotto dell'officina del *brassage*, fatto il compenso della spesa, è molto inferiore a quella dell'officina pel liscivio.

Tal differenza deriva dall'impiegarsi in quest'ultima maggiore quantità di terra. Un'altra os-

servazione si è, che i sei artefici sono occupati costantemente nell' officina del *brassage*, mentre che i due artefici possono, facendo il loro liscivio, attendere ancora ad altre occupazioni necessarie nella loro officina, come il lavoro della tettoja ec.

Non si dee affatto dimenticare, che con questo ultimo metodo si abbia sotto un minore volume di acqua una quantità di Salnitro uguale a quella, che si ottiene col *brassage*, il che diminuisce le spese di evaporazione.

L' esposizione dei due mezzi di liscivare le crete, di cui si è parlato, sembra decidere in favore di quella per feltrazione, come si pratica a Fontanelle, alla Roche-Guyon, e a Eureux. Tuttavia, come tra le crete poste ne' tinelli se ne ritrovano molte ridotte in polvere, che potrebbero essere nell' impossibilità di feltrare, e che vi sarebbe per conseguenza una perdita di prodotto, mi sono determinato a consigliare l' uno, e l' altro metodo.

Se si avesse per oggetto di ricavare la maggior quantità possibile di Salnitro da una quantità data di terra, darei la preferenza all' operazione per mezzo del *brassage*. Questa maniera spoglia meglio le crete, che la feltrazione; ma le terre liscivate essendo riposte sotto le tettoje, è vantaggioso di non spossarle intieramente, e nulla vi si perde, lasciando ancora del Salnitro nelle crete in massa. Io ne ho rotto de' pezzi dopo il liscivio, i quali conservavano nel centro un sapore più sensibile, che nell' esterno: il che fa conoscere la cagione del minor prodotto per feltrazione, malgrado l' uso di una maggior quantità di terre. Tuttavia dopo le mie esperienze replicate, ho conosciuto, ch' era possibile di liscivare facilmente le crete per feltrazione, regolandosi nella maniera se-

guente. Si procureranno de' tinelli più larghi, e più pieni di quelli, che si adoperano nelle officine: avranno questi tre piedi di diametro, e otto pollici di profondità con un buco nel fondo, che si chiuderà con un turaccio di legno. Dopo aver chiusa questa uscita, si gitteranno a poco a poco ne' tinelli, ch'è inutile di guernire di falsi fondi delle crete raccolte con un rastrello per evitare di mettervi quelle, che sono in polvere: vi si verserà dell'acqua fino a che sopravanzi tre dita. Poichè si sarà lasciata inzuppare per dodeci ore, si aprirà il recipiente per fare sgocciolare le crete; dee uscirne due terzi dell'acqua impiegata alla feltrazione, e quest'acqua sarà carica da dieci a dodeci gradi, se le crete sono abbondanti dal tre al quattro per cento. Da un'altra parte si metteranno in ordine dodici tinelli più alti, e più stretti, che i primi, e simili a quelli, che si usano nelle officine di Montereau e di Essone. Si distribuiranno in quattro divisioni uguali. Questi tinelli saranno destinati alla lisciva pel *brassage* delle crete in polvere, che si ritrovano necessariamente in ogni officina.

Si eviteranno con questo mezzo le spese di battitura, e la manipolazione dispendiosa del *brassage*. Le acque saranno ancora più abbondanti per la cottura, e le terre potranno essere più facilmente poste sotto le tettoje; saranno più dense, che quelle, ch'escono dal *brassage* sempre così liquide, che l'acqua stessa, e non si sarà obbligato di metterle a disseccare in luoghi vasti capaci di contenerle, e d'impedirle di scorrere fuori della tettoja.

Do la preferenza a' tinelli piani affin di non mettere troppo le crete, l'une sopra le altre, schiacciando quelle, che sono di sotto, ed impe-

dendo la feltrazione. Allorchè la creta si sostiene in pezzi, questa terra avida d'acqua assorbisce immediatamente quella, che se le presenta, e penetra sino al fondo della massa: colla dissoluzione mettendosi poi una divisione uguale tra l'acqua contenuta nella creta, e quella che l'è contigua, si toglie con questo mezzo il Salnitro, che vien racchiuso, senza distruggere il debole aggregamento delle masse di questa terra.

Dopo l'estrazione della prima acqua, ch'è la migliore, quella che vi si aggiugne, essendo meno abbondante di quella, che le crete hanno ritenuta, si unisce a quest'ultima; e per la legge di dissoluzione giugne a non lasciar in queste crete, che dell'acqua pura, o almeno che non contiene più, che una picciolissima quantità di Salnitro, purchè se le sia dato il tempo di far compitamente questa operazione. Ma, come ho detto, non vi è inconveniente di lasciar il Salnitro nelle crete dopo il loro liscivio. Questo Salnitro non rimane sempre racchiuso nel centro della creta, ma vien trasportato nella superficie per mezzo dell'evaporazione dell'acqua contenuta in questa terra.

Ho tentato una infinità di mezzi per rendere la creta feltrabile; non me n'è riuscito alcuno. Non citerò, che quello di aver riunito tre parti di arena con una di creta; questa piccola quantità sola di quest'ultima è bastata per operare la difficoltà di feltrare.

Ho veduto una macchina, colla quale un uomo dimenava fortemente l'acqua, e la creta col mezzo di una manovella, che faceva muovere in un tino una croce di ferro. Come i mezzi più semplici meritano sempre la preferenza quando giungono al medesimo scopo, io non consiglio di far uso di questa macchina.

Si è creduto, che la cagione della difficoltà della feltrazione dell'acqua a traverso della creta proveniva da una materia gelatinosa, che l'era unita. Ho fatto sciogliere la creta negli acidi nitrosi, e vitriolici; è rimasta pochissima materia indissolubile, e questa materia saltava con strepito in vece d'infiammarsi; il che indica più presto una terra argillosa, che gelatinosa. Ho fatto ancora evaporare quaranta botti di acqua provegnente dal liscivio delle crete: è manifesto, che queste quaranta botti ridotte ad una sola, quest'ultima non sarebbe stata che una gelatina fortissima, se la materia gelatinosa esistesse nelle crete, come si è immaginato. Per me, io credo, che la proprietà che ha questa terra di ritenere l'acqua piovana, deriva dalla sua estrema divisione, e dalla sua tendenza a riunirsi, ed a formar delle masse. Non si vede mai scorrere una sola gocciola di acqua nelle officine, ed abitazioni scavate nelle crete; il che prova che sia una proprietà inerente a questa terra l'opporsi al passaggio dell'acqua.

ARTICOLO V.

Delle Nitriere.

Ho parlato delle demolizioni, de' tufi, e delle crete, e credo aver fatto vedere, che queste tre parti poteano dare un'ampia ricolta di Salnitro; ma vi è un'altra sorgente più abbondante, e che molto interessa di mettere a profitto, perchè è più generale; e questa si è quella delle Nitriere.

Appena che si è presa la determinazione di stabilirne in Francia, da ogni parte si sono cercati de' modelli, con essersi fatte delle aggiunte a quelli, che ci hanno fornito la Prussia, la Svezia, l'

Elvezia, l'Isola di Malta ec. Forse ognuno dovrebbe compiacersi di tali ricerche, e de' mezzi, che si sono ritrovati sino a questo giorno, se l'esperienza, ch'è la gran maestra, e può perfezionare le nostre osservazioni, non venisse ad annichilare la maggior parte di questi mezzi, e additarci un metodo di approssimarci maggiormente alla perfezione, sia per la scelta delle materie, sia per le costruzioni, sia pel prodotto, e spese giornaliere.

L'opera, che ebbi l'onore di presentare a questa Illustre Accademia nel 1777. sembra dar sentore di novità dell'intraprendimento, benchè non fosse il mio primo tentativo sopra tal materia. Io consigliava in quest'opera di costruire in ogni Borghetto delle tettoje-scuderie, di farvi trasportare una volta solamente le terre impregnate di Salnitro di ogni abitazione, e di chiudervi le pecore, e le capre del Villaggio. Mi sono molto disteso sul prodotto sicuro, e considerabile di questa sorte di stabilimenti, senza aver più cosa da aggiungere. Ripeterò solamente, che ho veduto nel Berry degli edificj simili, che si chiamano ovili, in cui l'acido nitroso si ritrovava in sì gran quantità, che gli artefici di Salnitro non osavano lavorarne le terre, perchè non potevano ottenerne del Salnitro, non sapendo saturare, e precipitare le base terrose. Dopo che hanno avuta cognizione di questa operazione, han dimostrato altrettanta premura di raccogliere le terre di questi ovili, quanta ne avevano ad evitarle. Posso ancora aggiugnere a questa osservazione, che io conosco molti intraprenditori, che hanno avuto il maggior successo facendo impregnar di Nitro le terre per questa via. Quelli di Franca-Contea la praticano ancora in molti luoghi, facendo riposare gli armen-

ti del Villaggio sulle loro terre, durante il calore del giorno. Tuttavia come debbonsi preferire i mezzi, che portano seco minori spese, ed incomodo, è essenziale di cercarli nelle nitriere.

Non mi tratterrò a riferire i differenti metodi, che s' impiegano nelle nitriere nvovamente costrutte. Non metterò in veduta che quelli, che riescono migliori secondo l' esperienze. Ciò non ostante, essendosi posti in uso molti mezzi, che non sono riusciti, penso non esser fuor di proposito di farli conoscere anche per risparmiare le spese, che queste medesime esperienze potrebbero cagionare a coloro, che le tenterebbero.

Le Provincie di questo Reame, nelle *quali* esistono presentemente molte nitriere, sono la Borgogna, la Breste, e specialmente la Franca-Contea, dove si veggono già stabilite sino a cinquantaquattro.

Generalmente si dà il nome di nitriere artificiali a tutte queste sorti di stabilimenti. Mi sembra tuttavia, che per una maggiore intelligenza si debba farne una distinzione. Chiamo semplicemente nitriera quella, in cui si fa un ammasso di terre impregnate di Salnitro provegnenti dalle abitazioni; e dò esclusivamente il nome di nitriere artificiali a quelle, che sono formate senza questo soccorso con terre nuove prese nella campagna per renderle migliori, e lavorarle sotto le tettoje, in cui si caricano di Salnitro.

Non consiglierò intraprendere delle nitriere di quest' ultima specie. Lo scarso prodotto, che si ricava da quelle, che sono di già poste in piedi, lo svantaggio, che avranno sempre relativamente a quelle, che lavorano colle terre di abitazioni, i mescugli, che ho fatto da me stesso colle terre nuove esposte da tre anni, il poco successo, che ne

ho ricavato, mi determinano a condannarle. Bisogna maggiormente confermarsi in questo sentimento, avendone una pruova convincente nella nitriera a questa maniera stabilita nelle vicinanze di Parigi, e nelle due costruite in Orleans. Bisogna però confessare, che gl' intraprenditori di questi tre stabilimenti non avevano alcuna idea del lavoro, in cui si erano occupati, e non volevano ascoltare chi che sia. Finalmente per confermare queste differenti pruove si vede una di tali nitriere stabilita a Dijon, e diretta dalle persone le più istrutte in simil genere di lavoro. Malgrado i loro lumi, mettendosi a conto le assidue cure, e spese, il risultato ch' essi ottengono è sì poco vantaggioso, che non impegna ad imitarle.

Si può contare sul prodotto delle nitriere della prima specie? Si sa ch' esse non danno al presente, che del Salnitro de' cavamenti, e che non si liscivano ancora le terre di rigenerazione nelle nitriere della Franca-Contea.

L' incertezza di questa rigenerazione è quella, che manteneva l' intraprenditore in sospeso. In effetto le terre ammonticchiate sotto delle tettoje, avendo minor superficie, e calore, ed essendo meno esposte ai vapori delle materie in putrefazione, dovevano esse rendere il frutto come nelle abitazioni? Il risultato poteva spaventare le persone le più istrutte.

Ora che si approssima questo termine, ho visitato tutti gli stabilimenti, ed ho veduto colla maggior soddisfazione, che la natura secondava maravigliosamente queste sorti d' intraprendimenti.

Non addurrò per pruova di ciò, che affermo, il prodotto annuale della nitriera stabilita per conto del Re nella casa da raffinare di Besanzon. Si potrebbe sospettare, che i lavori uniti di queste

due parti accrescano il prodotto delle terre, sia per le schiume, sia per le altre materie impregnate di Salnitro di questo genere. Io posso assicurare di aver osservato molto da vicino il lavoro di questa nitriera, e di aver riconosciuto, che la rigenerazione rendea più abbondanti queste terre, che il soccorso, che ella può trarre dalle operazioni della casa da raffinare.

Ho veduto la nitriera di Arboies nella medesima Provincia della Franca-Contea: vi si lavorano da due anni e mezzo le prime terre, e vi si liscivano sino al zero, o sino ad un mezzo grado dell' areometro: e queste terre danno già due gradi e mezzo, che le rendono atte ad esser preparate con profitto; poichè la maggior parte di quelle, che si lavano nelle nitriere situate nella parte della Franca-Contea, che si chiama il *paese basso*, non oltrepassa un grado.

Ho veduto ancora le terre rigenerarsi con tanta abbondanza nella nitriera di Baume-les-Dames, in cui saranno ben presto lavorate per la seconda volta; e in quella di Serre io posso attestare, che le terre liscivate da nove mesi solamente abbiano acquistato già un grado, benchè siano state ridotte al zero per mezzo di un liscivio esattissimo.

Sebbene io mi fossi portato in varj luoghi per fare queste osservazioni, tuttavia ho fatto l' esperienza di esporre in una tettoja isolata un mescuglio di terre impregnate di Salnitro liscivate perfettamente, rendute migliori, e preparate nella maniera, che indicherò in appresso. Ne avea confidata la cura ad una persona, della quale io potea compromettermi. Dopo tre anni queste terre mi hanno date tre gradi al pesa-liquore preparate con un peso di acqua uguale al loro: il che dinota tre libbre di Salnitro per quintale di terra,

Dopo quest' esperienze certe io ardisco contare sul successo della rigenerazione, e indicherò la strada, che bisogna battere per ottenere una riuscita uguale, e anche superiore. Dal quadro, che farò delle nitriere della Franca-Contea si giudicherà di ciò, ch' è possibile di eseguire nel resto del Reame.

Esistono presentemente cinquanta quattro nitriere nella Franca-Contea. Una parte di queste nitriere fa raccolta di terre, e l' altra è addetta alla fabbricazione. Per formare questi stabilimenti gli vengono addetti de' villaggi in un certo numero. Gl' intraprenditori ne tolgono le terre impregnate di Salnitro, che liscivano al loro arrivo nella nitriera. Scelgono in preferenza quelle, che sono state lavorate dall' artefice del Salnitro dopo due, o tre anni.

Molte di queste nitriere hanno liscivato in un anno la quarta parte delle terre, che sono state loro accordate. Hanno esse somministrato sino a ventidue migliaja di libbre di Salnitro. Di questo numero è quella di Mignovillars. Le altre di un minor prodotto ne hanno tuttavia dato sino a dodeci migliaja, dopo aver liscivato ugualmente la quarta parte delle loro terre.

Secondo la quantità delle terre, che debbono formare lo stato di ciascuna di queste nitriere, non ve n' è alcuna, che non possa fabbricare in avvenire otto migliaja di libbre di Salnitro almeno per ogni anno. Or dopo aver segnato sopra la carta i limiti di ogni nitriera in particolare, e calcolato in veduta de' luoghi vuoti, e sulle medesime dimensioni, il numero delle nitriere, che si possano stabilirvi, si vede che ascenderà facilmente sino ad ottanta. Così in conseguenza di questo calcolo, e non contando il prodotto di Salnitro di

ogni nitriera, che a dieci migliaja di libbre per ogni anno, se ne averanno ottocento migliaja. Osserverò di più, che il terzo di questi stabilimenti darà tuttavia annualmente venti migliaja di libbre di Salnitro.

Da questo quadro reale, esistente, e sicuro ognuno può formarsi un' idea della quantità prodigiosa di Salnitro, che darebbe il Reame intiero, se venisse raccolto nella stessa maniera. Io non eccettuo tra tutte le nostre Provincie, che quelle di Brettagna, in cui incontrasi uno *sciste* più presto, che una terra propria alla vegetazione. Questa immensa ricolta, che sarebbe forse tre volte più grande di quella, che i bisogni della Francia esigono, crescerebbe ancora nelle Provincie, in cui non si sono giammai veduti gli artefici del Salnitro. Tali sono la Fiandra, la Picardia, la Normandia, la Brie, la Bassa-Borgogna ec.

Il prezzo caro del legno è la cagione, che la compagnia delle polveri non si sia occupata a stabilire dell' officine in queste Provincie, come nella Franca-Contea, nella Lorena, nell' Alsazia, nella Borgogna, nella Bresse nel Gugey, nel Delfinato, nel Berry, nel Auvergne ec., ed io comprendo, ch' era difficile agli artefici poco instrutti di sormontare tale ostacolo della natura.

La rarità, e il prezzo caro delle legna aumentavano il prezzo delle ceneri, e questi artefici, che non sapevano altri mezzi per fare il Salnitro, che quello delle ceneri, dovevano infallibilmente ritrovare dell' impossibilità a stabilirsi ne' Paesi, in cui queste materie mancano.

Attualmente non s' ignora, che ad imitazione delle differenti fabbriche stabilite nelle Provincie, ove il legno è carissimo, si possa riscaldare una caldaja, sia colla zolla atta al fuoco, sia col car-

bone di terra, ch' è indifferente, se abbia del solfo, o no: si possono surrogare le ceneri colla potassa, e per conseguenza costruire delle nitriere da per tutto, ove si troveranno delle terre impregnate di Salnitro. Ove le terre sono fertili, e proprie alla vegetazione, sono ugualmente proprie alla produzione del Salnitro. Si è questa un' osservazione, che ho fatta in tutte le Provincie, che ho citate, e che ho percorse.

Non rimane dunque che a moltiplicare questi stabilimenti in tutto il Reame; e non dovrebbe egli attendersi di vedere i popoli concorrere alla perfezione delle nitriere per corrispondere alla beneficenza del Sovrano, che gli esenta dal cavamento nelle loro cantine, cellieri, e abitazioni personali? Tuttavia questo medesimo atto di bontà è contro l' aspettazione di tutti i veri cittadini, uno degli ostacoli il più grande agli stabilimenti delle nitriere.

Nella Franca-Contea quasi tutti gl' intraprenditori hanno fabbricato a loro sole spese: molte comunità, che sul principio avevano fatto offerta di condurre le loro terre, si sono in progresso ritrattate. Dopo il favorevole decreto del Consiglio di S. M. ninna comunità ha voluto impegnarsi per la cagione, che gli artefici del Salnitro non possono più turbarle nelle loro abitazioni personali, nè esigere da esse, come prima di questo decreto, le legna, e le vetture. Io non sono alieno dall' applaudire alle mire lodevoli, e generose, che hanno dettata questa legge. Sono troppo amante della patria per consigliare alcun mezzo di autorità, e giudico dal mio cuore, che se i miei concittadini conoscessero la necessità di servire lo Stato con questi utili intraprendimenti, lo farebbero con zelo; ma come queste novità sono straniere alle lo-

ro cognizioni, e il loro interesse, e il loro riposo non vi è attaccato, rimangono in un quietismo assoluto, che è per essi uno stato più lusinghiero, che quello del lavoro.

Per la sola speranza dunque del guadagno si determineranno alcuni particolari di darsi a questo genere d' intraprendimento. Bisogna sopra tutto invigilare, affinchè gl' impostori non si servano di questo pretesto per ingannare la gente, come purtroppo si è veduto in alcuni luoghi, e che il solo Ministro sia quello, che dia la commissione per quest' oggetto a persone note, e instrutte.

Poichè S. M., abbandonando le terre delle cantine, e de' cellari, ha rinunciato al più vasto magazzino del prodotto de' Salnitri, procuriamo di supplirvi con altri mezzi, che secondano gl' interessi dello Stato, e le mire del Monarca.

Secondo l' espressione degli ordini del dì 8. Agosto 1777. e 24. Gennajo 1778., sembra non escludersi dal dritto di prendere le terre delle cantine, e de' cellieri, che gli artefici del Salnitro, e non già gl' intraprenditori delle nitriere. Tuttavia in molti luoghi della Franca-Contea molti particolari hanno ricusato di darle. Quest' ostacolo mette una impossibilità assoluta di costruir le nitriere ne' Paesi di vigneti, in cui non s' incontrano le materie impregnate di Salnitro, che nelle cantine. Perciò si sono veduti tutti gli artefici di Salnitro di Borgogna abbandonare il loro mestiere dopo la pubblicazione degli ordini menzionati di sopra.

Il cavamento per una costruzione di nitriera differisce talmente da quello di un artefice di Salnitro ordinario, che non vi sarebbe alcun inconveniente ad accordarlo in questi luoghi agl' intraprenditori di simili stabilimenti. Una mezza gior-

nata in un tempo, in cui una cantina è sproveduta di vino, basta per toglierne le terre, surrogandovisi le terre secche. L'artefice del Salnitro al contrario, il quale supplisce colle terre de' suoi tinelli, cagiona sempre certissimamente molti disordini. Riesce dunque più vantaggioso allo Stato, che le nitriere si facciano a spese degl' intraprenditori. La sorgente delle materie impregnate di Salnitro diviene inesausta con questo mezzo. Si ritrovano ne' medesimi luoghi, dopo dieci anni, delle materie molto abbondanti per formare un' officina simile alla prima, e per conseguenza lo stesso vantaggio ne' tempi che seguiranno.

Ho veduto delle terre nuove e scelte, che mostravano del Salnitro dopo due anni di esposizione ne' luoghi, donde si era tolta la terra; il che attribuisco alle mura e alle terre impregnate di Salnitro, che vi son contigue; perchè avendo cercato quanto tempo era necessario alle terre di una casa nuova per impregnarsi di Salnitro, ho conosciuto che dopo quattro anni esse non ne davano ancora. Non ho ritrovato Salnitro, che nelle terre delle case costrutte da otto in dieci anni. Avendo già parlato de' mezzi di stabilire le nitriere, dirò qualche cosa della loro costruzione.

ARTICOLO VI.

Della costruzione.

Allorchè un intraprenditore avrà scelto un terreno conveniente riparato dalle inondazioni, quantunque in un sito comodo da non mancare mai di acqua, farà lavorare alla costruzione di una tettoja, che dee contenere in estensione la quarta parte del suo intraprendimento, cioè a dire che

se il costruttore si proponga di liscivare in ogni anno ventimila piedi cubici di terra, la sua tettoja dee avere centocinquanta piedi di lunghezza, e trenta di larghezza per contenere questa quantità di terre sino a quattro piedi di altezza.

Si è molto variato sulla forma, sulle mura di ricinto, e sulla condotta di queste nitriere. Si sono sul principio chiuse con de' graticci, e delle stuoje per avere la libertà d' introdurre molt' aria; e ciò perchè essendosi ritrovate delle materie impregnate di Salnitro esposte a questo elemento, si è creduto necessario ed essenziale alla formazione del Salnitro. Si è ben tosto riconosciuto però che si era ingannato: dirò in appresso le cagioni di tal equivoco.

Se la pietra è comune nel luogo scelto, si dee fabbricare con delle mura di calcina, che si ergeranno sino all' altezza di sei piedi solamente per evitare la spesa: basterà che gli artefici possano passare sotto i tiranti, o prime corde senza urtare colla testa. Se al contrario la pietra è rara, si costruirà la tettoja sopra colonne di legno, e si chiuderà con terre battute della grossezza di otto pollici almeno; se le darà della consistenza, e della connessione col mezzo di fascine, o di paglia. Si formerà nell' alto del muro da dodeci in dodeci piedi una apertura di un piede quadrato guernita colla sua imposta di tavola. La copertura si farà di tegole, pietre, assicelle, o paglie; della maniera finalmente, che costerà meno ne' luoghi, ove si forma, benchè io dia la preferenza alla copertura di paglia. Vi saranno delle porte situate relativamente alla posizione della tettoja per condurvi le terre, e comunicare coll' officina. Il suolo potrà restare tal quale si troverà; sia esso di rupe, di terra, o d' argilla, basta di livellarlo.

Disposte tutte le cose in questa maniera, l'intraprenditore farà le masse delle sue terre impregnate di Salnitro. Ne guernirà il primo anno la sua tettoja, e si occuperà nel tempo stesso nella costruzione di una seconda, e nella cura di porre in piedi l'officina del liscivio, e quella dell'evaporazione. Non lisciverà queste terre, che dopo di averle lasciate riposare un anno. Ho veduto togliere delle terre ancora impregnate di sughi vegetabili, di letami, o di altre materie non decomposte; nel liscivio, che se ne facea consecutivamente, ne uscivano delle schiume, e delle materie estrattive, che impacciavano estraordinariamente il lavoro. Questi inconvenienti non accaderanno mai, quando l'intraprenditore avrà almeno un anno di anticipazione sulle sue terre.

Avendone a sufficienza da poter guernire quattro tettoje, che in seicento piedi di lunghezza racchiuderanno ottantamila piedi cubici di terre, la sua riuscita è certa, dividendole in quattro parti per liscivarle in ogni quattro anni. Ho veduto delle terre nella Normandia, nella Torena, nel Berry, nella Beauce, nel Orleanese, e nelle montagne di Franca Contea, dar quattro gradi al pesa liquore. Ma come si può facilmente mantenerle a questo valore sotto le tettoje? qual prodotto sicuro non daranno ventimila piedi cubici di terra di questa specie?

Le terre liscivate saranno poste in scorrimento. Subito che avranno perduta l'acqua del loro liscivio, si romperanno per formarne uno strato, mischiandole colle acque di letami stemperati, come viene additato nella Memoria. Si può fare a meno di mischiarvi le acque di Salnitro, poichè quelle lo portano in se stesse. Questo strato sarà di tutta la lunghezza della tettoja sopra quattro

piedi di altezza. Come vi si saranno poste sin dal principio tutte le materie da imputridire, basterà di disfarlo un anno dopo la sua costruzione; e se le terre fossero soverchio disseccate, s' inaffierebbero convenientemente colle acque di letami, e si lascerebbero così senza toccarvi per un altro anno. La stessa operazione si farà l' anno seguente. Se per caso a capo di questo decorso di tempo le terre fossero secche, e non ancora perfettamente imputridite, il che è facile di riconoscere all' odore, e agli avanzi delle sostanze vegetabili, si spruzzeranno coll' acqua pura, e si attenderà il quarto anno, termine sufficiente pel loro liscivio.

Si era pensato fuor di proposito che l' aria contribuiva molto alla formazione del Salnitro, e ciò avea data l' idea de' graticci per introdurne con tal mezzo nelle terre. L' esperienza ha provato che in questa posizione esse si grattuggiavano, e che il Salnitro vi si rigenerava male; che per altro verso la spesa di questi graticci oltrepassava il guadagno. Io ho veduto a Roligni nella Franca-Contea uno strato di questa maniera esposto da due anni, che sino a quel punto aveva fatto pochissimo progresso per la rigenerazione. Ho osservato l' istessa cosa a Besanzon, e il progresso della rigenerazione non ha incominciato a stabilirsi nelle terre, che dopo di aver demolito questi strati di dodeci piedi di altezza per rimetterli in strati di quattro piedi.

In queste mie differenti osservazioni sulla formazione del Salnitro nelle terre di abitazioni ho fatto una scoverta, che per la sua novità dee diffondere gran lume sopra questa formazione. Ne renderò ora conto. Nella parte della Provincia della Franca-Contea, che confina coll' Elvezia, e

si chiama comunemente Montagna, ho ritrovato delle terre da Salnitro del tutto singolari. S' incontrano sotto l' aje delle capanne, ove i lavoratori battono i loro grani. Come il legno di abete è molto comune in questi cantoni, gli abitanti costruiscono il pavimento con tavoloni di esso, che poggiano sopra delle sbarre poste a traverso di otto pollici di grossezza chiamate suole; rimane per conseguenza fra il suolo del terreno, e queste spianate uno spazio vuoto di otto pollici: come questi tavoloni sono disposti semplicemente gli uni accosto degli altri, e che non si uniscono esattamente, le particelle rotte della paglia, e dell' invoglio del grano s' insinuano a traverso le commessure, e riempiono alla lunga lo spazio, di cui si tratta: lo riempiono, ancora sì esattamente, che togliendo il tavolone, si vede la sua forma impressa sopra questo residuo di particelle rotte, che si chiama volgarmente la messe; ella si riscalda a tal punto sotto questo solajo, che mettendovi la mano si sente un calore superiore alla temperatura ordinaria.

Questo residuo di vegetabile è una sostanza terrosa molto leggiera, di colore di tabacco di Spagna, che fa effervescenza cogli acidi; il che dinota che sia di natura calcarea: dà quattro, o cinque libbre di Salnitro per quintale di terra; ma una gran parte di questo Salnitro è a base terrosa. A tal residuo si dee l' abbondanza delle nitriere della Montagna della Franca-Contea, principalmente di quelle di Mignovillars, di Russey, Vauclusotte, Damprichard ec., e di tutte quelle, che hanno tal genere di costruzione nelle vicinanze.

Ecco dunque l' acido nitroso prodotto dal vegetabile solo senz' aria, senza soccorso di mate-

rie in putrefazione, senza umidità, perchè il suolo di quasi tutte le capanne, di cui si tratta, è una rocca viva e secca. Questo è ciò, che si potrebbe chiamare un analisi del vegetabile per la via secca. Tale scoverta ha molto accreditata questa messe, e tutti gl' intraprenditori ne mischiano nelle loro terre nella maggior quantità che possono. Ciò riesce tanto meno difficile, quando tal materia ha pochissimo valore in questi cantoni. Si vede l' effetto felice di questa messe nelle terre; ella le riscalda considerabilmente, ed accelera la putrefazione delle materie, che vi son mischiate. Come questa materia è generalmente sparsa nella Francia, io consiglio di farne uso, bagnandola prima di mischiarla colle terre.

Non intraprenderò di decidere, come un vegetabile isolato possa dare dell' acido nitroso, e dell' alkali. Si debbon questi attribuire alla materia animalizzata, che si ritrova nel grano? Ve n' è ancora nell' invoglio? Questi sono tanti soggetti d' esperienze da farsi, e di cui mi propongo di render conto in appresso. Ricaverò solamente da questa scoverta una induzione, che mi autorizza a pensare, che l' acido nitroso sia prodotto in maggiore abbondanza da vegetabili, che dalle materie animali.

Mi sono impegnato a render conto de' motivi, che m' inducono ad adottare la maniera, che addito per la costruzione delle tettoje, il preparamento delle terre sotto queste, e le materie le più proprie ai concimi. Per istabilire questi motivi con più sicurezza, domanderò sul principio, che cosa si ricerca nel formar le Nitriere? Si ricerca, mi si dirà, la preparazione de' luoghi, ove la natura fabbrichi l'acido nitroso. Esaminiamo dunque, quali sono i luoghi, in cui la natura lo pro-

duce in maggiore abbondanza per imitarla quanto più si potrà perfettamente.

Le cantine, le scuderie, e gli altri luoghi chiusi dell'abitazioni, e quelli, in cui vi è poc'aria, e in cui vi è la facilità di condurvi le materie capaci di putrefazione, sono in generale i luoghi, ove la natura stabilisce il suo lavoro per quest'oggetto.

Che cosa si propone l'artefice, che migliora le terre impregnate di Salnitro colle materie vegetabili, e animali? Si propone di ottenere colla decomposizione compita di queste materie l'acido nitroso, e di render continuamente alle terre i principj, che ogni lavoro dee lor togliere. In conseguenza per fare prontamente questa operazione si vede, che i luoghi i più proprj alla putrefazione siano quelli, che son chiusi, e in cui circola poco l'aria. Non bisogna ingannarsi; questo lavoro non ha alcuna relazione coi primi prodotti delle crete, o de' tufi, che debbono essere esposti alla gran corrente di aria. L'acido nitroso, che queste materie contengono, proviene dalle materie vegetabili, e animali intieramente scomposte, e che sono state confuse colle crete nel disordinamento. Quindi è, che sebbene queste terre possano dare l'acido nitroso senza addizione di materie putrescibili, pure è cosa prudente aumentarne la quantità coll'addizione di queste materie; e per far concorrere nello stesso tempo i migliori mezzi per accelerare questa putrefazione in tutte le terre, quali si sieno, si ripareranno ugualmente con attenzione, e dal calore, che le dissecca con troppo prontezza, e impedisce questa putrefazione, e dal freddo, che gelando le terre si oppone al lavoro della natura.

Se l'intraprenditore delle nitriere ha avuta l'at-

tenzione di empir continuamente il fosso da letame, di cui ho parlato nella memoria precedente, non gli mancherà mai il concime per render fertili le sue terre. Mi restringo semplicemente a consigliare il letame di cavallo, di vacche, di pecore, e quello, che si potrà ricavare da colombai. S'innaffieranno queste materie colle acque di purgo, e in loro mancanza con quelle di lagune, di scorrimenti di letame, e generalmente con tutte quelle, che si ritrovano nelle strade dei villaggi.

Con questo letame marcito, e coll'acqua dello smaltitojo l'intraprenditore dee render migliori le sue terre: metterà sin dalla prima volta tutto ciò che vuol fare imputridire, affin di condurre l'operazione alla sua fine nel tempo il più breve, e non ritardarla, come accaderebbe per l'addizione di nuove materie. Dopo le mie esperienze sopra il prodotto di queste materie rigetto per concime tutte le altre sostanze, oltre quelle, che ho nominato.

In primo luogo escludo le orine, che non avea consigliato sul principio, che con molta moderazione: ho conosciuto che danno molto sal marino, e che ancora possono disporre le terre nel punto di non dare che questo sale. In secondo le ceneri, la terra vitrificabile, e arenosa, che non produce mai Salnitro. Se le ceneri han mostrato di averlo, ciò non è dovuto, che all'alkali, ch' esse contengono, il quale ha formato questo Salnitro coll'acido delle terre, che le sono contigue, e che le ceneri non hanno affatto prodotto. Perciò come il liscivio esatto dee lasciar pochissimo alkali nelle ceneri, è inutile per questo medesimo oggetto di dar loro luogo sotto le tettoje. In terzo luogo il mattone additato dall'autore della memoria sulla formazione del Salnitro. Questa è una

terra argillosa, e cotta, poco propria al mescuglio delle terre, e meno ancora a dare l'acido nitroso. Se si trovano di questi mattoni impregnati di Salnitro negli edificj, questo è loro straniere, e non è dovuto che alla loro posizione ne' luoghi penetrati di già da questa materia.

Vi è un altro oggetto, di cui niuno ha parlato sino al presente, ma che alcuni intraprenditori di nitriere nella Franca-Contea impiegano sedotti dalla simiglianza del nome. Quest' oggetto è la pietra chiamata tufo, che confondono male a proposito con quell' altra, che chiamano tufo di Turena, di cui i Signori Direttori hanno fatta menzione nella loro istruzione.

Questo tufo della Franca-Contea impiegato nella costruzione delle case diviene assai duro, e non s' impregna di Salnitro, benchè l' arena, che lo tocca nelle mura, ne sia gradatamente impregnata.

Ho esaminato degli strati di cento vetture di terre fatti con parti uguali di tufo pestato, e di terra impregnata di Salnitro: questa dava nel momento del mescuglio un grado al pesa liquore. S' innaffiano scarsamente queste terre con acque impregnate di Salnitro, e dopo un anno di esposizione il tutto dava un grado.

Ho veduto un altro strato composto di una parte di terre impregnate di Salnitro, che dava quattro gradi, e tre parti di tufo. Dopo un anno di esposizione, e di preparamento simile ai primi la massa dava un grado, come nel momento del mescuglio, essendo ella nella sua proporzione, come uno è a quattro. Donde conchiudo, che il tufo non ha prodotto cos' alcuna da se stesso.

Tuttavia, prima di riprovarne l' uso, ho ripetuto le mie osservazioni, e ho visitato una quantità prodigiosa di questi tufi in costruzione. Se questa pie-

tra avesse le proprietà del tufo di Turena per impregnarsi di Salnitro, io ne avrei incontrato delle già impregnate; e dal tempo che queste fabbriche esistono, il Salnitro le avrebbe distrutte, laddove questo tufo ha acquistato molta durezza; il che si riferisce perfettamente alle crete troppo dure, che affatto non s' impregnano di Salnitro. Non assomiglia dunque in nulla al tufo di Turena, essendo questo unito, e liscio, e il tufo della Franca-Contea al contrario una *stalattite* formata ogni giorno dalle acque, che si veggono precipitare nella petriera.

Secondo i miei principj il tufo della Franca-Contea è una pietra calcarea, pura, dotata del principio, che produce l'acido nitroso. Non riuscirà darle del Salnitro, che dopo di averla caricata di materie putrescibili; il che sarebbe lo stesso, che intraprendere il lavoro delle terre nuove. In conseguenza consiglio agl' intraprenditori di non adoperare questa pietra, che con molta moderazione; non dovendo essi aspettarsi di ottenere del Salnitro da questi tufi, che dopo averli condotti al punto di terre, che sono cariche dell' avanzo delle materie imputridite.

Ristringendo le materie per concimi al punto, che ho detto, i particolari non saranno più spaventati dalla putridità delle materie animali, che sono state indicate nelle opere uscite alla luce fino al presente. Si potranno ritrovare senza fatica in mezzo delle campagne i soccorsi necessarj per operare la putrefazione delle nitriere.

Si è ancora ingannato nel pretendere, che le terre debbano essere innaffiate continuamente, e mantenute umidissime, affinchè la putrefazione de' concimi possa farsi compitamente. Bisogna al contrario, che queste terre giungano a un certo pun-

to di siccità. Si avrà dunque l'attenzione dopo di aver posto i concimi nelle terre, di non innaffiarle più di quello, di cui sono capaci, e poi abbandonarle. Allorchè sono disposte a dare l'acido nitroso, bisogna pochissimo concime per mantenerne la fabbricazione. Se cento libbre di terre producono una libbra di acido nitroso, daranno per ogni quintale in circa due libbre di Salnitro, il che è sufficiente per lavorare con profitto.

ARTICOLO VII.

Del liscivio delle terre.

Egli è cosa ben nota, che non si fa l'operazione del liscivio secondo le regole dell'arte, passando molte volte la stessa acqua sul medesimo tino, come dice l'autore della Memoria sulla formazione del Salnitro, anzi al contrario si fa passando la stess'acqua sopra tre o quattro differenti terre.

Sino al presente non si sono usati, che de' tinozzi per questo lavoro. Gli artefici di Salnitro ne hanno introdotto l'uso, perchè nelle loro officine ambulanti non poteano trasportare utensili più comodi.

Nelle nitriere, ed altre officine, in cui si sta fermo, consiglio di far costruire de' bacini di legno di otto a dieci piedi quadrati sopra diciotto pollici di profondità. La forma regolare di questi bacini occupa poco luogo nelle officine; la loro larghezza dà molto comodo per le operazioni di carico e discarico delle terre; il liscivio è molto uniforme, e perfettamente eseguito. Basta di situare nel basso di questi bacini un falso solajo per facilitare lo scolo delle acque. Con tre bacini sola-

mente si possono liscivare cento cinquanta piedi cubici di terra in ogni giorno. Se ne stabilirà una maggior quantità, se bisogna, proporzionata alla capacità dell' officina. Ho veduto molte officine lavorare con questi bacini, ed avere un' ottima riuscita: ne' paesi, in cui la pietra è comune, sarebbe facile farli colla medesima, e così servirebbero sempre. Tutte le differenti specie di terre di suolo arenose, margose, argillose, leggiere e nere, come il terriccio, sono feltrabili, e possono essere liscivate in questi bacini; perciò se ne può far uso senza timore in uno stabilimento, in cui si lavorano delle demolizioni, e delle terre di suolo.

Col far degli errori si giugne a perfezionare le operazioni. Avea pensato che il moto, accelerando la dissoluzione, sarebbe un mezzo d' affrettare la dissoluzione nelle terre. Ho ritrovato tutto il contrario: il moto rendeva in polvere la terra, impediva la feltrazione, ed il lavoro era senza successo. La riflessione m' ha dimostrato, che l' operazione, di cui si tratta, non sia una dissoluzione, ma una liscivazione; che le terre debbano rimanere spugnose per permettere la feltrazione; e che bisogni per conseguenza, lungi di sminuzzarle, lasciarle in riposo nel tempo del liscivio.

Quando un intraprenditore ha disposto la sua fabbrica, dee costruire una officina di liscivio separata dalle sue tettoje; e come non si posson proccurare da per tutto le comodità di quelle, che sono scavate sotto la montagna stessa di creta, come si veggono a fontanelle, Montereau, Chaumont, e alla Roche-Guyon, ove sono sempre in una temperatura uniforme, che le difende dalla gelata, bisogna procurare di supplirvi costruendo un edificio

di sessanta piedi di lunghezza, e ventidue di larghezza. Si può in questa estensione situare la caldaja, l'officina di liscivio, e i bacini di cristallizzazione. Si costruisce questo edificio con mura, e la parte, che occupa l'officina pel liscivio, tien sopra di se l'abitazione per gli artefici; quella della caldaja è sotto la covertura senza soffitto con delle grandi apertnre per facilitare l'evaporazione. Col mezzo di questa costruzione si può chiudere l'officina del liscivio, e mettere in piedi ne' gran freddi una fornace per riparare i tinelli dalla gelata.

Ho veduto un intraprenditore adattare un fornello al cammino della caldaja: era questo prolungato nell'officina, e rendeva un calore sufficiente ad impedire al liscivio il congelarsi, e permetteva di lavorare tutto l'anno.

Non imprenderò di mettere sotto gli occhi un quadro delle spese necessarie per la costruzione di una nitriera, variando esse molto in ogni Provincia in ragione della rarità de' materiali da impiegarvi. Dirò solamente, che si può costruire con ventiquattromila lire una nitriera da fabbricare venticinque migliaja di libbre di Salnitro per ogni anno, che il beneficio sarà di un terzo del prodotto della spesa in un paese, in cui la giornata di manifattura costa una lira, e la misura di legna quindici lire.

Osserverò di più, che molt' intraprenditori non han pagato le loro fabbriche e il trasporto delle terre col prodotto del Salnitro, che queste terre han dato, che dopo quattro anni di lavoro. Il proprietario non avrà obbligo d'aver delle vetture per lo trasporto delle terre: potrà ristringersi nella sua nitriera con tre artefici solamente, che gli basteranno pel dimenamento, e pel liscivio delle ter-

re, e per fabbricare venticinque migliaja di libbre di Salnitro per ogni anno. (*).

ARTICOLO VIII.

Della Saturazione.

Dopo che si è conosciuta la necessità assoluta di sostituire un alkali vegetabile alla base terrosa del Salnitro di questa ultima specie, si sono cercati i mezzi di fare questa operazione colla minore spesa possibile. Si conoscono due maniere di saturare, cioè a freddo, e a caldo. A freddo si fa sciogliere l'alkali in una parte dell'acqua da saturare, e si mischia poi il tutto insieme per operare la precipitazione. A caldo si fa evaporare la lisciva delle terre impregnate di Salnitro, e allorchè si è giunto per questa evaporazione al punto di avere l'acqua di trenta gradi del pesa-liquore, si gitta la potassa nella caldaja piena del liquore.

Benchè l'uno, e l'altro di questi due metodi abbiano lo stesso oggetto, è certo tuttavia, che i prodotti non sono gli stessi. Mi sono assicurato coll'esperienza, che l'alkali sciolto separatamente e mischiato poi al liquore impregnato di Salnitro, rende minor Salnitro, che l'alkali sciolto al caldo nella totalità del liquore.

Questa verità è sorprendente, perchè si dirà, che finalmente l'alkali dev'essere posto in opera

---

(*) I Commissarj credono questi calcoli troppo vantaggiosi alla ricolta del Salnitro. Temono, che l'autore non abbia alterati i prodotti, e che non abbia calcolato convenientemente tutte le spese.

in tale, o in altra maniera da farne uso. E' costante però dopo l'esperienze ripetute scrupolosamente in grande, che la saturazione a caldo rende colle medesime acque, e cogli stessi alkali dieci libbre di Salnitro di più per cento, che la dissoluzione preliminare dell'alkali, e la saturazione a freddo; perciò ho pensato, che l'alkali, non avendo tra i suoi principj unione molto perfetta, si perde maggiormente nelle due operazioni di dissoluzione, e di saturazione fatte separatamente, che qualora si fanno insieme.

Mi sono assicurato, che l'alkali rendea molta aria fissa nella sua dissoluzione, e ch'era sempre in pura perdita per la quantità di questo sale, che con quell'aria si dissipava, laddove che questa perdita era molto minore, allorchè la saturazione operava la dissoluzione (*).

Ma per un'altra banda la maniera, con cui molti intraprenditori si regolano nell'operazione a caldo, è molto erronea. Fanno troppo concentrare il liquore, ch'è in gran parte a base terrosa; e mi sono persuaso, situando nella superficie del liquore bollente un antenorio di vetro guernito di una boccia nella sua punta, che s'innalzava dell'acido nitroso, il quale per l'azione riunita dell'aria libera, e del fuoco veniva forzato ad abban-

---

Nota de' Commissarj.

(*) Non si distacca l'aria fissa nella decomposizione del Nitro a base terrosa per mezzo dell'alkali fisso, perchè si combina colla terra calcarea, la quale si precipita sotto la forma di terra calcarea, e non sotto la forma di calce.

donare la sua base. L'odore solo sarebbe bastato per indicare questa volatilizzazione dell' acido; ma ciò si rende più certo ancora per la proprietà, che il liquore ricevuto nella boccia ha di cambiare in rosso il colore blò de' vegetabili.

Come quest' acido è in perdita pel prodotto, come ho detto di sopra, consiglierò, per evitare questo inconveniente, di saturare a caldo, mettendo tutto insieme nella caldaja e la quantità di acqua, e quella d' alkali necessaria. Si faranno bollire e ridurre un' ora, o due, secondo la capacità della caldaja. Se ne trarrà di poi il liquore, e si metterà a deporre nel tino da saturare. La deposizione si fa più esattamente quando la terra ha *bollito*. Questa si aggomitola, cade in massa più prontamente, e occupa meno spazio nel liquore; il che la rende più facile a decantare. Ma come la caldaja non può, e non dee contenere tutta l' acqua della cottura, bisogna farvela passare in parte, aggiugnendo ad ogni caldaja la quantità di alkali, che l' uso richiede.

Si era creduto necessario, per fabbricare del Salnitro, di operare la precipitazione compita della terra, e di saturare intieramente l' acido di alkali vegetabile. Questa precisione al contrario è molto più inutile, non potendosi mai giugnere alla saturazione perfetta, cioè a dire, che bisogna lasciare sussistere nella cottura i Salnitri a base terrosa.

Si può far di meno della potassa, o del salino per saturare. Nelle fabbriche, in cui riesce facile di procurarsi le ceneri di legne ordinarie, si potrà mettere in piedi un' officina di saliniere. Mi rimetto per questo alla istruzione data dai Signori Direttori sopra i mezzi di fabbricare tale materia. In vece di fare evaporare le acque cariche

di alkali per ricavarne il salino, si può saturare direttamente con queste acque. Ho veduto molte officine nel Berry, e nella Franca-Contea, che lavorano in questa maniera.

La riduzione delle acque è più facile a farsi in una gran caldaja, che in una piccola; ma come non si può fare quest' operazione nel rame, che è molto attaccabile per mezzo degli alkali, e ch' è impossibile di procurarsene di ferro battuto di una grandezza uguale a quella di rame dell' officina, si può senza timore fare tale operazione in quest' ultima, perchè dopo la saturazione l' alkali non è più libero.

ARTICOLO IX.

Della formazione dell' acido nitroso.

I Savj, che si sono occupati in rintracciare i mezzi di aumentare la ricolta del Salnitro, hanno tentato senza dubbio per mezzo di esperienze ricercate d' involare alla natura il segreto particolare, che ella ha di preparare questo acido.

Senza disperare di far tale scoperta ho dirette le mie mire altrove, ed ho pensato, che l' acido nitroso fosse un composto dell' unione diretta degli elementi. Non vi sono minori difficoltà a ritrovare il processo di fabbricarlo, che a fare uno spirito, o una sostanza metallica. Non è in nostro potere di formare delle combinazioni cogli elementi liberi. Questa operazione è solo riserbata alla vegetazione. Si sa bene da quanti anni gli Alchimisti cercano i mezzi d' imitare la natura, e i progressi, che hanno fatto sino a questo giorno. La scoverta della fabbricazione dell' acido nitroso è un' operazione di questo genere; e come

bisogna ricorrere in questo momento ai mezzi i più pronti di fabbricare il Salnitro, io pretendo, che l'arte non possa fornire de' processi più semplici, e più economici, che mettere in opera il Salnitro, che la natura ci offre.

Se mi fossi impegnato a formare molto acido nitroso, direi, che mi bisogna una combinazione di elementi. Ricorriamo dunque ai vegetabili, la di cui decomposizione dà l'acido nitroso; ma vedendo la quantità di quest'acido, ch'esiste in Francia, ho giudicato, che il più semplice mezzo sarebbe più dispendioso ancora di quello, che la natura adopera ogni giorno sotto i nostri occhi. Quest'acido è sì comune, che s'incontrerà difficoltà a procurare molto alkali per metterlo in opera, perchè la natura non fabbrica questa ultima materia in proporzione.

La maggior parte delle opinioni differenti, che son comparse sulla formazione dell'acido nitroso, sebbene del tutto false, hanno avuto de' partegiani. Le medesime sono troppo note per caricarne la mia opera, e sono state riferite nella mia Memoria precedente. Mi limiterò dunque in questa a riferire l'idea, che mi hanno fatto nascere le mie differenti osservazioni, e le mie scoverte.

La terra puramente calcarea, tal quale i Chimici la disegnano, non è propria a dare l'acido nitroso. Il marmo di tutte le terre calcaree la più pura non ne produce mai. In vano ho cercato ne' monumenti i più antichi fabbricati con questa pietra, e spesso situati vantaggiosissimamente, e non ho ritrovato. Le mie ricerche sono state sempre ugualmente infruttuose in tutte le pietre assolutamente calcaree, come quelle delle petriere di Borgogna, e della Franca-Contea. Vi è di più, le crete più dure delle crete ordinarie non s'impre-

gnano di Salnitro, come ho detto di sopra. Queste osservazioni debbono dunque bastare per provare, che la terra puramente calcarea non dà del Salnitro.

Quanto più una terra calcarea è pura, tanto è maggiore l'unione tra le sue parti; perciò la terra calcarea la più pura è ancora la più dura (*). Quella, che racchiude nella sua composizione le materie straniere, non potendo avere aggregamento molto forte, rimane molle, e senza coerenza. Di questa sorte sono i tufi di Turena, le crete impregnate di Salnitro, e le terre atte alla vegetazione.

Io penso dunque, che le terre calcaree, che producono l'acido nitroso, non lo debbano, che alle materie vegetabili contenute nel loro seno, e compitamente scomposte. Le terre di capanna confermano il mio sentimento. La calce nè anche dà acido nitroso, perchè può benissimo essere preparata con una pietra, che non si sarebbe mai impregnata di Salnitro, e che se questa calce provenisse da una pietra, che avesse questa proprietà, l'azione del fuoco le averebbe tolto il principio della nitrificazione. L'aria fissa, che perde la terra calcarea in questa calcinazione, non è il principio, che dà l'acido nitroso. Si può, preparando la calce colle materie flogistiche, renderle la sua aria fissa, e ristabilirla nello stato di terra calcarea, senza che per questo ella abbia acquitato la pro-

---

Nota de' Commissarj.

(*) Quest' asserzione non è generalmente vera come l'Autore suppone.

prietà d' impregnarsi di Salnitro. Il marmo è provveduto della sua aria fissa, e tuttavia non s' impregna di Salnitro. La meccanica opererebbe ancora la divisione la più sottile della pietra calcarea pura, e non darebbe affatto Salnitro; e se si mischiassero a questa terra molte materie vegetabili in putrefazione, il Salnitro, che se ne ricaverebbe, non si dovrebbe che alla decomposizione di queste materie.

Sono ben lontano da riguardare il Salnitro contenuto ne' calcinacci come una produzione di questa materia. Quì la terra calcarea è unita all' acido vitriolico, col quale ella ha un' affinità fortissima: la piccola quantità di terra calcarea *libera*, che si ritrova nel gesso, non potrebbe a colpo sicuro produrre tanto Salnitro. Il mio avviso è dunque, che il Salnitro, che si ritrova ne' calcinacci, e ne' mattoni, non vi s' incontra che per la via dell' inzuppamento; che queste materie fanno l' uno, e l' altro effetto della spugna; e che producono del Salnitro, perchè si ritrovano in luogo opportuno a quelle materie, che s' imputridiscono presso di loro.

Senza decidere, se l' elemento terroso entri come principio costituente nell' acido nitroso, mi limiterò a dire, che l' esperienza fa vedere, che le terre calcaree cariche di materie putrescibili danno l' acido nitroso. Se si potesse imitare il mescuglio delle crete, si avrebbe una certezza di ciò, che affermo; ma come l' acido nitroso non è prodotto, che dopo l' intiera decomposizione delle materie, e questa decomposizione è perfetta nelle crete, i nostri tardi nepoti non vedrebbero il risultato di questa esperienza. Tuttavia poichè si trovano sulla superficie del globo delle terre già cariche di materie flogisticate, e che i vegetabili

imputriditi sotto i solaj delle capanne danno l'acido nitroso, stabilisco sopra tali principj questa teorica: *che bisogna che la terra calcarea sia unita alle materie vegetabili nello stato il più compito di decomposizione per dare dell'acido nitroso*. Io so, che questa teorica non è nè così chiara, nè così ben provata, come quella dell'azzurro di Prussia; tuttavia ho creduto poter avventurare un sentimento appoggiato all'esperienza.

Ho cercato per mezzo dell'analisi delle crete proprie ad impregnarsi di Salnitro, di conoscere la natura del principio, che loro dà questa proprietà: di qualunque maniera io abbia operato, non ho ottenuto cosa di particolare; ho osservato solamente, che esse flogisticavano l'argento. Ho saturato d'acido vitriolico questa terra, e l'ho sottoposta alla distillazione: sperava ricavarne del solfo, se il flogistico era abbondantissimo, e non ne ho ottenuto che una flemma leggiermente acida.

Ho conversato con molti Savj, i quali pensavano, che il gas putrido fosse necessario per formare l'acido nitroso: ho creduto dovere adottare questa opinione dopo di loro. Io aveva da tre anni delle materie putride racchiuse con della terra in una grande boccia di vetro. Ho aperto questa boccia, e la terra non mi ha dato un atomo di Salnitro; il che prova che bisogna lasciar la natura, che si sbarazzi de' differenti gas, che turbano la formazione dell'acido nitroso, la quale non si ottiene, se non dopo che l'operazione della putrefazione è condotta al suo ultimo punto. Potrei sostenere quel che dico quì coll'esempio delle crete, che si ritrovano impregnate di Salnitro in mezzo delle campagne lontane da tutte le abitazioni, e con quello delle terre delle caverne, che si ritrovano in molti luoghi; ma basterà di fare os-

servare, che i tufi, e le crete non danno del Salnitro, che dopo un contatto immediato coll'aria. Questi tufi sono impregnati di Salnitro nell'entrata della petriera, e non lo sono nell'interno, malgrado l'abitazione degli artefici; il che mostra, che manca a questo genere di tufi la dissipazione di qualche principio, che nuoce ancora allo sviluppo dell'acido nitroso.

Non si dee immaginare, che l'aria porti questo acido: ella ha un'affinità uguale con una terra calcarea, o con un'altra, e si unirebbe indifferentemente alle crete dure, ai marmi, e alle altre pietre, come alle crete molli. Perciò qualora succede il contrario, si dee conchiudere, che la proprietà delle pietre calcaree molli di dare l'acido nitroso dipenda dalle materie, che loro sono unite.

Sopra queste osservazioni ho consigliato di fabbricare l'acido nitroso col mescuglio di molte materie vegetabili in putrefazione nelle terre. Mi si opporrà forse, che le terre in strato di quattro piedi di altezza, come propongo di farli sotto le tettoje, s'impregnano bene di Nitro nella superficie, e non già nell'interno. Per rispondere a questa objezione non bisogna, che far vedere coll'esperienza, che io ho fatta da me stesso in uno strato di quattro piedi, e col lavoro dell'artefice di Salnitro, che la nitrificazione si faccia più profondamente ancora, e che spesso si cavi sino a cinque, e sei piedi di profondità nelle terre battute, e non dimenate; svantaggio che non avranno le terre sotto le tettoje. Se in altri viaggi, che ancora intraprenderò per quest'oggetto, farò delle nuove osservazioni, avrò l'onore di comunicarle. Desidero ardentemente, che una felice scoverta possa dispensare da un lavoro, che io ri-

guardo, come necessario, e che un mezzo, che io non immagino, possa fornire tutto il Salnitro, di cui si ha bisogno, a un prezzo molto inferiore a quello ch'è fissato presentemente. Abbandonerò allora con piacere il mio sistema per rendermi all'evidenza, e ringraziare con tutti i buoni cittadini il grande uomo, che avrà sì ben servito con questa scoverta e lo Stato, e il nostro glorioso Monarca.

ESTRATTO CIRCOSTANZIATO

Della Memoria del Signor *Gavinet* Commissario delle polveri, e de' Salnitri a Besanson, e del Sig. *Chevrand* Ispettore delle polveri, e de' Salnitri nella stessa Città, fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.

Questa Memoria benchè contenga de' dettagli interessanti, e dell' esperienze ben fatte, i Commissarj dell' Accademia non hanno giudicato nel tempo del primo concorso, ch' ella avesse perfettamente adempito le mire del programma per aver dritto al premio. In appresso il Sig. *Gavinet* sembra di aver perduto quest' oggetto di mira, e nulla ha indirizzato per parte sua all' Accademia pel secondo concorso. Il Sig. *Chevrand* al contrario ha profittato della dilazione accordata per scorrere quasi tutte le Provincie di Francia, in cui si fabbrica del Salnitro. Ha egli raccolto un gran numero di osservazioni, e di fatti, ed ha disteso nel secondo concorso sotto la medesima divisa, e sotto il numero 33. una Memoria, che unita a quella, di cui si parla quì, è sembrata degna di aver parte al secondo premio. Si darà prima un' idea della prima memoria, indi si darà l' estratto della seconda, che fu inviata pel secondo concorso.

Questa memoria è divisa in tredici Capitoli. Il primo è intitolato: *Sopra i principj, e sopra ciò che si dee riguardare come tale;* ma non corrisponde all' importanza del suo titolo, e la natura dei principj non vi è bastantemente esaminata.

Nel Capitolo secondo i Signori *Chevrand*, e *Gavinet* espongono il di loro sentimento sull' esisten-

za del Nitro nell'aria, e sopra la trasmutazione degli acidi. Per fissare la loro opinione a questo riguardo hanno preso due ceste contenenti ciascuna un piede cubico; le hanno piene di terra precedentemente impregnata di Salnitro, ma che era stata bene spossata con delle lavature moltiplicate; hanno mischiato ad una otto once di allume, con lasciare la seconda senza addizione; e le hanno innaffiate tutte e due con un mescuglio di sangue, e di orina. Questi innaffiamenti sono stati continuati per otto mesi, e dopo han cessato di farlo per qualche tempo; poi hanno liscivato con gittare le terre nell'acqua bollente; hanno feltrato, e precipitato per mezzo di un' addizione di lisciva alkalina, ed hanno ottenuto per evaporazione dal mescuglio senza allume due once, e sette grossi di Salnitro, e da quello coll' allume due once, e sei grossi di Salnitro, quattro once di tartaro vitriolato, e del sale marino. Avendo osservato, che in questa esperienza il mescuglio, nel quale essi avevano introdotto l'allume, non aveva prodotto più di Salnitro, che l'altro, conchiudono che l'acido vitriolico non si cambia in acido nitroso.

Essi di poi prendono ad esaminare se l'acido vitriolico sparso nell'aria si trasformi in acido nitroso. A tal fine han fatto costruire una cassa di legno della capacità di un piede cubico; l'hanno ripiena di terra impregnata di Salnitro spossata con delle lavature, e l'hanno coperta con una piramide di canovaccio, guernita interiormente di stoppa insuppata di alkali fisso. Per mezzo di questo apparecchio l'aria non potea giugnere nella terra, che dopo di essersi feltrata a traverso dell'alkali, ed essersi spogliata per conseguenza non solo di acido vitriolico, ma ancora di aria fissa,

di acido nitroso, ed in generale di tutti gli acidi, che potea contenere. Hanno innaffiata questa terra con un mescuglio di sangue e di orina per mezzo di un imbuto formato nell' alto della piramide. Gl' innaffiamenti sono stati continuati per otto mesi; avendo di poi liscivato a capo di quattordeci, hanno ottenuto due once ed un grosso di Salnitro.

I Signori *Chevrand* e *Cavinet* hanno sperimentato di mettere le terre proprie ad impregnarsi di Salnitro colle materie animali in un matraccio ben chiuso; a capo di un anno avendo liscivato, non hanno ottenuto Salnitro. Conchiudono da questa ingegnosa esperienza, che la nitrificazione delle terre non sia dovuta all' acido vitriolico. I Commissarj aggiugneranno, ch' ella prova egualmente, che l' acido nitroso non esista intieramente formato nell' aria; altrimenti sarebbe stato fermato dal feltro alkalizzato; e da una parte le stoppe liscivate averebbero dato del Salnitro, mentre che dall' altra il mescuglio posto in esperienza non ne avrebbe somministrato.

I Signori *Chevrand* e *Cavinet* pretendono di avere osservato, che ne' gran calori della state le materie in putrefazione hanno un odore di acido nitroso; il che li porta a credere, che si formi spesso dell' acido nitroso, che si dissipa per mancanza di qualche cosa, che lo arresti, e lo fissi.

Dopo avere escluso per la via dell' esperienze l' opinione del Nitro aereo, e quella della trasformazione dell' acido vitriolico in acido nitroso, i Signori *Chevrand*, e *Cavinet* cercano di stabilire per via di ragionamento, che il Nitro non è l' opera della vegetazione; e che l' aria non entra materialmente nella sua formazione, o almeno che non vi entra, che come l' acqua di cristallizzazione

ne' sali. Finalmente in un terzo capitolo stabiliscono il loro proprio sentimento sulla formazione dell' acido nitroso.

Gli elementi, secondo essi, si uniscono difficilmente insieme, e non si può giugnere a combinarli, che con de' mezzi particolari; senza ciò tutta la natura si coagularebbe, e non esisterebbe ben presto più moto. Essi presumono, che vi sia nella formazione dell' acido nitroso una decomposizione, una disunione di principj, ed una ricomposizione, come nella fermentazione spiritosa, e che per mezzo della fermentazione putrida si faccia questa operazione; finalmente essi definiscono l' acido nitroso un combinato d' aria, di fuoco, e di una terra sottile. Dopo questa esposizione de' loro principj i Signori *Chevrand* e *Gavinet* entrano in quello, che fa principalmente l' oggetto del programma. Essi dichiarano, che non hanno cercato a scoprire nuovi mezzi da produrre l' acido nitroso: sono questi noti, secondo essi, e si è sicuro della riuscita e levando delle tettoje, e formandovi le nitriere; ma queste tettoje formano un capitale troppo considerabile per potersi il Governo incaricare della loro costruzione: il numero de' particolari, che faranno degli stabilimenti, non sarà mai eccedente; molti non saranno bene istrutti, ed altri non avranno i mezzi sufficienti; finalmente il timore di darsi ad uno intraprendimento pieno di risico arresterà la maggior parte di essi. Del resto non è che nelle vicinanze della Città, ove abbondano le materie proprie alla produzione del Salnitro, che questi stabilimenti possano avere miglior riuscita, ed essi danno in consequenza il piano di una tettoja diretto verso questo oggetto. Dopo costrutta la tettoja prescrivono di scavarne il suolo sino a due piedi, di bat-

tervi dell' argilla, e di apportarvi le terre impregnate di Salnitro dalle Città, dalle capanne, e dalle abitazioni vicine; di preferire specialmente le meno arenose, le meno argillose, e le più calcaree; di mischiare con queste terre tutte le materie capaci di putrefazione, e di formar così il suolo della nitriera.

I Sig. *Chevrand*, e *Gavinet* ergono di poi sopra questo suolo de' piccioli strati di sei piedi di larghezza sopra tutta la lunghezza della tettoja. Per regolare la circolazione dell' aria propongono di far costruire ne' luoghi, ove si formano le tegole, alcune di esse tutte forate di buchi, e di disporne una, o molte linee da un estremo all' altro giusta la lunghezza dello strato. Queste tegole non costano, che quindeci lire a centinajo, ma è da temersi, che i buchi, che vi saranno formati, non si otturino, e perciò non si ottenga una circolazione sufficiente di aria. Essi non danno che quattro piedi di altezza alle terre, e fanno terminare lo strato in piramide. Le tettoje saranno chiuse d' imposte, e si aprirà la parte del mezzo giorno ne' tempi freddi, e quella del Nord ne' tempi caldi.

Riguardo alla scelta delle materie, di cui saranno composti gli strati, i Signori *Chevrand* e *Gavinet* non prescrivono nulla oltre le cose note, cioè le orine, il sangue de' macelli, i fanghi delle strade, la calce, ch' esce dalle officine de' conciatoj di cojame piccolo e grosso; la materia solida che si trova nel fondo delle private, e che si taglia colla pala, ed in generale le materie di escremento consumatissime; lo strame di cavallo, di pecore, e di capre; le terre impregnate di Salnitro delle abitazioni, e in loro mancanza quelle, che saranno designate in appresso. Tutte queste materie sono a vil prezzo nelle gran Città. Le o-

rine possono raccogliersi con facilità nelle caserme, negli Ospedali, nelle case di correzione, ne' corpi di guardia, negli alberghi ec.

La calce viva sarebbe troppo cara, e il suo effetto ancora è sino ad un certo punto equivoco; ma i conciatoj di cojame piccolo e grosso ne impiegano una grande quantità ne' loro fossi, e la gittano quando non ha più forza. Allora ella è più propria, che alcun' altra materia, alla formazione del Salnitro a cagione delle parti animali, che contiene.

Essi consigliano prima d'impiegare le materie proprie alla formazione del Salnitro, di metterle ad imputridire ne' fossi, o bacini destinati a quest' oggetto; ed ecco la proporzione de' mescugli, che prescrivono.

Fanghi di strade	2. parti
Materie solide di private	2.
Calce di conciatoj di cojame grosso, o piccolo	1. .

Piante fresche, avanzi di giardini, la quantità, che potrà procurarsene.

Orina, e sangue già imputriditi, e concentrati per mezzo dell'evaporazione all'aria libera, quanta ne bisognerà per umettare le materie.

I Signori *Chevrand* e *Gavinet* adottano per gl' innaffiamenti i vasi situati sullo strato alla maniera del Sig. *Leray di Chaumont*; ma in vece di farli porosi preferiscono quelli forati di piccioli buchi; altrimenti i pori della terra si otturano in poco tempo, e la parte più preziosa per la formazione del Salnitro rimane nel vaso, e l'acqua stessa non penetra più nello strato.

Essi consigliano ancora di far penetrare gl' innaffiamenti nell'interno degli strati sotto le tegole. Propongono a questo effetto d'introdurre de'

lunghi bastoni, che si potranno disfare, come una tesa di agrimensore, de' tubi di cuojo, simili a quelli in uso negl' incendj, i quali corrisponderanno da una parte ad una tromba, e dall' altra ad un vasetto di latta guernito di buchi. Ma li Signori *Chevrand*, e *Gavinet* non fanno attenzione, che il limaccio, e i corpi stranieri, che si deporranno nella tromba, impediranno ben presto il giuoco delle animelle, ed ostruiranno tutti i passaggi.

A capo di due anni si mischieranno le acque degl' innaffiamenti con metà di acqua pura, e si userà assolutamente d' innaffiare cinque mesi prima di liscivare.

I Signori *Chevrand*, e *Gavinet* passano poi alla minuta descrizione della costruzione delle tettoje e delle spese di ogni genere necessarie per lo stabilimento di una nitriera. Questi dettagli non possono essere spiegati, che nella memoria medesima. Basterà il dire, che fanno ascendere il lucro a più del venti per cento; ma si teme che questa valuta sia troppo vantaggiosa alle nitriere. I Direttori delle polveri nell' istruzione, che hanno pubblicata, non la portano presso a poco così alta, e non sarebbe impossibile che la loro valuta fosse ancora di già alterata. Che che ne sia, i Signori *Chevrand*, e *Gavinet* riferiscono un gran numero d'esperienze per provare la rettitudine de' loro calcoli. Se ne citeranno ora le principali.

Per assicurarsi immediatamente del prodotto delle terre impregnate di Salnitro, che debbono secondo essi formare il fondo della nitriera, hanno fatto un gran numero di saggi sopra delle terre prese in differenti luoghi della Provincia; in ogni esperienza hanno liscivato quattro piedi cubici di terre impregnate di Salnitro, prese dalla superficie

sino a due piedi di profondità, qualora la natura del suolo l'ha permesso.

PRIMA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra presa in un ovile, che aveva tre anni di riposo, sono stati liscivati senza addizione: si sono scomposti i sali a base terrosa per mezzo degli alkali: prima di procedere alla cristallizzazione si è purgato di sale marino, e si sono ottenute due libbre e nove once di buonissimo Salnitro greggio.

SECONDA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra di un altro ovile hanno dato due libbre e quattro once.

TERZA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra di ovili, che non erano stati mai liscivati, hanno renduto tre libbre, e sette once.

QUARTA ESPERIENZA.

Terra di cantina nella stessa quantità ha dato una libbra, e dodeci once.

QUINTA ESPERIENZA.

Terra di capanna ha dato una libbra, e sette once.

SESTA ESPERIENZA.

Terra di stalla di bovi, una parte presa sotto la mangiatoja, e l'altra nel centro di questa stalla ha dato una libbra e otto once.

SETTIMA ESPERIENZA.

Terra presa in una stalla di cavalli e di bovi dopo due anni di riposo ha dato undeci once.

OTTAVA ESPERIENZA.

Terra di ovili dopo quattro anni di *riposo ha* dato tre libbre, e quattro once.

NONA ESPERIENZA.

Terra presa in un cimitero sotto delle volte aereate per mezzo di spiragli ha dato tre libbre, ed un'oncia.

DECIMA ESPERIENZA.

Otto piedi cubici di terra presa in un letamajo abbandonato da quattro anni non han renduto, che un sedimento terroso, nel quale non è stato possibile di distinguere sostanza salina.

UNDECIMA ESPERIENZA.

Quattro piedi cubici di terra di tettoja lavorata da tre anni hanno renduto dieci libbre.

DUODECIMA ESPERIENZA.

La stessa terra, che nell'esperienza settima era stata liscivata a capo di due anni, essendosi liscivata di nuovo a capo di tre, ha renduto una libbra, e sei once.

DECIMATERZA ESPERIENZA.

Terra di ovile presa in una casa fabbricata da tre anni ha dato quattordeci once.

DECIMAQUARTA ESPERIENZA.

Terra di ovile presa in una casa fabbricata da cinque anni ha dato una libbra, e sei once.

Si vede che le terre dell'esperienza 1. 2. 3. 4. 5. e 6., che formano ventiquattro piedi cubici di terra, hanno renduto dodeci libbre, e quindici once; il che dà per prodotto comune nove once e due grossi per ogni piede cubico, e i Signori *Chevrand* e *Cavinet* ne conchiudono che le terre, a cui si è usata maggiore attenzione, più scompartite, ed innaffiate a proposito, daranno almeno dodici once per piede cubico; e sopra di questa base hanno stabiliti i loro calcoli. Conchiudono ancora da quest'esperienze, che sia vantaggioso di non liscivare le terre delle tettoje, che dopo tre anni di riposo, e provano, che il guadagno cresce in una proporzione molto più grande, che le spese.

I Signori *Chevrand* e *Cavinet* paragonano di poi il piano dello stabilimento, che propongono, con quello contenuto nell'istruzione de' Direttori, e lo ritrovano molto più economico, e produttivo; ma si teme ch'essi abbiano alterato il prodotto, e for-

se diminuita la spesa, senza riflettere, che hanno calcolato le spese di costruzione sopra i prezzi della Franca-Contea, Provincia *in* cui il legno è comune, mentre che i Direttori han cercato di prendere un prezzo medio fra quello delle differenti Provincie di Francia.

Gli stabilimenti di tettoje, che propongono i Signori *Chevrand* e *Gavinet*, e di cui si è renduto conto, non debbono essere stabiliti secondo essi, che nelle vicinanze delle grandi Città. In quanto alla fabbricazione del Salnitro nella campagna osservano, che le stalle delle pecore, o delle capre sono i luoghi, ove questo sale si forma in maggiore abbondanza. Propongono in conseguenza di costruire in ogni comunità una tettoja *proporzionata* alla quantità di capre, e di pecore, che appartengono ai differenti particolari; danno a queste tettoje sessanta piedi di lunghezza sopra venticinque di larghezza; le chiudono in maniera da formare delle stalle; le scavano di due piedi, e riempiono lo scavamento di terre impregnate di Salnitro delle abitazioni, e passate col graticcio; finalmente prescrivono di spargere di sopra della paglia per la lettiera delle pecore. Ogni particolare sarebbe obbligato di condurre i suoi armenti in questa tettoja, e si formerebbero delle separazioni con graticci per distinguere gli animali, che appartengono a ciascun particolare. Quando si vorrebbero liscivare le terre, si farebbe una separazione nella tettoja, si situarebbero le pecore da una parte, e i tini nell'altra.

I Signori *Chevrand* e *Gavinet* pensano, che le spese di costruzione delle tettoje dovrebbero essere a carico del Re, ed il trasporto de' materiali, o delle terre a carico delle comunità. Nel caso, in cui queste ricusassero di far tale stabilimento per pro-

prio conto, si potrebbero autorizzare i particolari a farlo; al che facilmente concorreranno, perchè secondo i Signori *Chevrand* e *Gavinet* il beneficio, che produrrà per ogni anno ciascuno stabilimento, ascende a sei in settecento libbre.

La Franca-Contea ha fornito dal 1772. fino al 1776. le quantità di Salnitro quì notate.

Anni	(1772.	363, 046.
	(1773.	366, 384.
	(1774.	359, 855.
	(1775.	331, 382.
	(1776.	322, 376.
		1, 749, 042.
Anno comune		349, 808.

Questa Provincia è composta di quattordici Città, e di duemiladiecciotto villaggi. Si potrebbero dunque liscivare cinquecento e quattro tettoje per ogni anno, le quali a ragione di 2250. libbre, renderebbero 1, 134, 000, libbre di Salnitro, senza contare il prodotto di quattordici nitriere, che propongono di stabilire nelle quattordeci Città, che potrebbero rendere dieci, o dodeci migliaja di libbre di Nitro per ciascuna. Questo prodotto sarebbe proporzionatamente molto più considerabile nelle Provincie, ove vi è maggior quantità di bestiami.

Gli ultimi capitoli trattano del liscivio, e delle sostanze alkaline, che si possono adoperare per dare una base al Salnitro, ed i Signori *Chevrand* e *Gavinet* consigliano il salino. Questa sostanza non è altro, almeno secondo il significato, che si dà a questa parola nella Franca-Contea, che il sa-

le della cenere, che non è stato convertito in potassa per mezzo della calcinazione. Essi pretendono che una misura di trenta libbre di cenere, che costa sei, sino ad otto soldi nella Franca-Contea, possa fornire due in tre libbre di alkali.

I Commissarj dell'Accademia han riconosciuto facilmente coll'esame di questa memoria, ch'ella era fatta da persone istruite, e che accoppiano alle cognizioni di chimica quella de' dettagli relativi alla fabbricazione del Salnitro. L'esperienza, colla quale hanno feltrato l'aria a traverso di una dissoluzione alkalina, per spogliarla di acido vitriolico, è estremamente ingegnosa.

Quanto ai mezzi di esecuzione, che propongono i Signori *Chevrand* e *Gavinet*, per le vicinanze delle Città, non sono impraticabili; ma i Commissarj dell'Accademia pensano che la disposizione degli strati, a cui essi danno la preferenza, non sia la più economica, e che abbia l'inconveniente di perdere molto terreno. In quanto al progetto delle tettoje ovili, o scuderie i Commissarj dell'Accademia lo riguardano come il meno eseguibile di tutti quelli, che sono stati proposti. In effetto l'obbligazione imposta ai particolari di condurre ogni giorno i loro bestiami in una stalla comune, spesso lontana dalla loro abitazione, sarebbe a' medesimi di molto maggior peso, che l'inconveniente del cavamento, che non cade che ogni tre, o quattro anni. Finalmente i Commissarj pensano, che i prodotti attribuiti alle nitriere e tettoje, scuderie ed ovili siano esagerati.

ESTRATTO CIRCOSTANZIATO

Della memoria del Sig. Chevrand *Ispettore delle polveri e de' Salnitri a Besanson fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.*

Questa memoria è un' appendice della precedente, e l' Autore annuncia, che dopo la compilazione di essa ha sentito quanto era importante per lui di esaminare, se i mezzi noti in certe Provincie per fabbricare il Salnitro, fussero egualmente noti in tutte, e che egli ha creduto dovere in conseguenza profittare della dilazione accordata dall' Accademia per percorrere la maggior parte delle Provincie di Francia.

Lo scopo, che deesi proporre, dice l'Autore non è di stabilire in Francia una ricolta di Salnitro molto superiore ai suoi bisogni; non si tratta di cercare di far violenza alla natura, e di voler creare una fabbrica di Salnitro nelle Provincie, che pel loro suolo, e per le circostanze, in cui si trovano, non sono capaci di questa produzione; tale è, per esempio, la Brettagna. Non si dee ancora aspettare, che la fabbricazione del Salnitro farà de' gran progressi nelle Provincie, in cui le braccia sono rare, e in cui gli uomini possono occuparsi in oggetti d' industria più lucrativi, o meno penosi; ma abbandonando ancora la fabbricazione del Salnitro in tutti i luoghi, che non sembrano proprj a questa produzione, rimangono ancora in Francia de' mezzi senza numero: la memoria, di cui ora se ne presenta l' estratto, è uno sviluppo di queste verità.

Prima di parlare de' mezzi, che l' arte può for-

nire per aumentare la ricolta del Salnitro in Francia, l' autore crede dover cominciare dall' esporre quelli, che la natura presenta, e tratta in conseguenza in un primo articolo del Salnitro, che si ottiene da' materiali delle demolizioni.

La Città di Parigi offre a questo riguardo delle ricchezze considerabilissime; ma egli pretende, che gli artefici del Salnitro sono ben lontani dal saperne profittare. Allorchè un edificio è demolito, i venti artefici di Salnitro di Parigi hanno ugualmente dritto a' materiali impregnati di Salnitro, che ne provengono. Per evitare, che non siano ingannati, e che non si facciano delle demolizioni senza di loro saputa, hanno ciascuno un commesso, conosciuto sotto il nome di uomo di Città, il cui ufficio consiste di andare alla ricerca, e d' invigilare al toglimento, e al trasporto de' materiali impregnati di Salnitro; ma l' autore osserva, che questi soprantendenti, pagati molto caro, usano la maggior negligenza nelle loro ricerche. Da un' altra parte il maestro muratore, il di cui interesse è spesso opposto a quello degli artefici del Salnitro, si affretta di confondere i materiali impregnati di Salnitro con quelli, che non lo sono, e si perde così una grande quantità di Salnitro. Per rimediare a tale inconveniente il Signor *Chevrand* vorrebbe, che fosse stabilito in ogni quartiere un magazzino, in cui sarebbero depositati i materiali impregnati di Salnitro. I toglimenti potrebbero farsi molto più presto, ed i maestri muratori non sarebbero nel caso di lamentarsi della lentezza ordinaria di questo genere di lavoro.

Senza cercare di distruggere le objezioni del Sig *Chevrand* contro l' uso stabilito da molto tempo in Parigi, circa l' unione de' materiali impregna-

ti di Salnitro, si osserverà, ch' è più facile di vedere gl' inconvenienti di ciò, ch' esiste, che quelli di un ordine di cose, che non esiste. Se si trattasse di giustificare i regolamenti, che attualmente esistono, si farebbe osservare, che vi sono in Parigi venti artefici di Salnitro, che tutti han dritto alle demolizioni di tutti gli edificj, che si fanno nella Città: il più diligente ha la preferenza sopra coloro, che arrivano dopo di lui, e così successivamente sino al ventesimo. Or si dimanda, si ritrova egli un mezzo più proprio ad impedire, che non si perdano i materiali impregnati di Salnitro, di quello di ammettere la concorrenza di venti persone tutte interessate a sceglierli, e a non lasciar niente perdere di ciò, che si può lavorare con profitto? Sarebbe senza dubbio possibile, e forse anche vantaggioso di modificare il sistema attuale della fabbricazione del Salnitro in Parigi; ma un cambiamento di questa natura non è da intraprendersi, che dopo di essersi ben meditato, poichè porterebbe necessariamente seco una moltitudine di operazioni susseguenti, che condurrebbero verisimilmente molto più lungi, che l' autore non ha preveduto.

Ciò che egli afferma del rimanente sulla dipendenza, che gli artefici del Salnitro hanno dai loro lavoranti è certissimo, non essendovi alcun dubbio, che sarebbe vantaggiosissimo per loro di sostituire una macchina condotta da un cavallo, o anche dagli uomini colle braccia, ch' essi impiegano per sminuzzolare i loro materiali impregnati di Salnitro: così fanno alcuni di coloro, che lavorano il Salnitro in Turena, e lo stesso fa da molti anni colui, che lavora il Salnitro in S. Dionigi. Verisimilmente il suo esempio trascinerà seco tutti gli altri. Non è meno vero, come affer-

ma l'autore, che l'arte di fabbricare il Salnitro sia poco avvanzata in Parigi; che gli artefici liscivano male; che non introducono mai nelle loro acque di cottura una sufficiente quantità di alkali; e che non operano mai sulle acque saturate. Quindi conchiude con molta ragione, che rettificando questi vizj nella fabbricazione, la Città di Parigi, e una gran parte delle grandi Città del Reame possano fornire un aumento di ricolta considerabilissima. La direzione delle polveri, che da lungo tempo è stata scossa da queste considerazioni, ha fatto in conseguenza degli stabilimenti a Marsiglia, a Bordò, a Lione, a Roven, a Lilla, e ne farà successivamente in tutte le Città del Reame, ove lo potrà, e ove la natura del suolo, e quella de' materiali, che s' impiegano a fabbricare, promettono qualche successo.

Dai materiali di demolizione l'autore passa nel secondo articolo ai tufi di Turena, e alle crete naturalmente impregnate di Salnitro, che si ritrovano in molti cantoni della Francia, e principalmente nel distretto di Parigi, e di Rouen. Queste due materie possono ancora fornire de' mezzi, per così dire, illimitati per la produzione del Salnitro. La creta specialmente ha tanta disposizione ad impregnarsi di Salnitro, almeno quella di certi cantoni, che colla semplice esposizione all' aria acquista in poco tempo, secondo l'autore, nello spazio di un anno, per esempio, sino a due libre di Salnitro per quintale.

La creta impregnata di Salnitro, ch' è stata liscivata, non ha minore disposizione a formare del nuovo Salnitro: per poco che se le diano de' leggieri innaffiamenti di sughi di vegetabili, può essere liscivata a capo di un anno, e l'autore cita per prove l' esperienze, delle quali è stato esso

stesso testimonio negli stabilimenti di Monterau, e della Roche Guyon. Egli pensa del rimanente, che riesce meglio di non liscivare che a capo di due anni, e che si riceve il compenso con vantaggio di questo ritardamento dall' aumento del prodotto. Non è dunque necessario per fabbricar il Salnitro colla creta di trovare le superficie già impregnate di Salnitro; basta di aver della creta, di formarne gli strati, ed innaffiarli coll' acqua di letame, coll' acqua di purgo, e coll' acqua impregnata di Salnitro a un mezzo grado dell' areometro: in sei mesi di tempo si faranno de' progressi molto rapidi, da non poter dubitare della riuscita dell' intraprendimento. Egli esorta di poi tutti coloro, che vorrebbero darsi a questo genere di lavoro, a fare de' saggi sopra una carretta di creta, prima di formare de' grandi intraprendimenti.

Il Sig. *Chevrand* osserva, che ne' Paesi di crete, le terre delle abitazioni sono naturalmente molto impregnate di Salnitro, e consiglia d' impiegarle in preferenza negli stabilimenti delle nitriere. Queste terre debbono essere sul principio passate col graticcio per separarne le pietre; di poi si lisciviano; dopo di che si mischiano colla creta, s' innaffiano coll' acqua di letame, o coll' acqua di purgo, e se ne formano gli strati di quattro piedi di altezza sopra tutta la lunghezza, e la larghezza della tettoja. Egli previene in un altro luogo della sua memoria l' obiezione, che potrebbe farsi contro la troppo grande altezza degli strati, e pretende, ch' ella non impedisca, che s' impregnino di Salnitro sino al centro; ma i Commissarj dell' Accademia non sono del suo sentimento, anzi son persuasi, che al di là di un piede e mezzo, o due di altezza, non abbia luogo la nitrificazione, o almeno con molta lentezza.

Il Sig. *Chevrand* pensa, che le tettoje debbano essere chiuse al di fuori, ed una lunga esperienza ha confermato i Direttori delle polveri in tale opinione. Consiglia d' impiegare a questo effetto delle mura fatte colla creta modellata fra due tavole; questa creta debb' essere stemperata coll' acqua di letame, e di purgo, ed ancora coll' acqua impregnata di Salnitro per accelerare la nitrificazione. Secondo questo metodo, e costruendo tre tettoje, vi si potranno situare trentaseimila piedi cubici di creta impregnata di Salnitro, che a capo di tre anni daranno due libbre di Salnitro per ogni piede cubico. Benchè l' autore pretenda di aver la pruova di un prodotto tanto *considerabile* nella nitriera del Sig. *Marchese Chaumont* a Montereau, i Commissarj dell' Accademia han motivo di crederlo alterato. Può benissimo succedere, che nelle vicinanze delle superficie, la quantità di Salnitro vada sino a due libbre, e più per ogni piede cubico; ma subito che le masse divengono un poco alte, le quantità sono spesso minori, di maniera che avendo l' altezza di due in tre piedi, non si può contare, che per una libbra per ogni piede cubico al più.

L' Autore vuole, che non si liscivi prima di tre anni non per fare, che la quantità di Nitro si aumenti molto negli ultimi tempi, ma affinchè una parte di esso, ch' era a base terrosa, si converta in Salnitro a base alkalina col mezzo dell' alkali provegnente dalla decomposizione de' vegetabili, e ne risulti un risparmio di una grande importanza sulla quantità di cenere, o di potassa necessaria alla saturazione.

L' articolo quarto tratta di una difficoltà grandissima, che s'incontra spesso nel liscivio delle ocre. Queste terre si aggomitolano ne' tini, e forma-

no una mossa continua, che l'acqua non può penetrare. Il Sig. *Chevrand* prescrive per togliere questa difficoltà di separare per mezzo di un rastrello la creta in pezzi da quella in polvere, ma di liscivarla prima secondo il solito in tini poco profondi. Quanto alla seconda, consiglia di trattarla col *brassage*, cioè a dire di stemperarla nell' acqua, e di ottenere il liquore impregnato di Salnitro per deposizione, e per decantazione; ma egli aggiugne, che il metodo del *brassage* è meno vantaggioso, che quello della feltrazione, e che si ha prodotto minore con ispesa uguale; quindi conchiude, che non si dee aver ricorso alla prima, che quando vi si è assolutamente forzato dalla necessità.

Dopo di aver esposto i mezzi, che la Francia può trovare pel la fabbricazione del Salnitro nelle demolizioni delle Città, ne' tufi, e nelle crete impregnate di Salnitro, il Sig. *Chevrand* passa a' mezzi di aggiugnere al Salnitro, che si forma naturalmente nel Reame, quello che può prodursi artificialmente. Egli aveva proposto nella prima memoria, ch'era stata ammessa al concorso sotto il numero 33. di costruire delle tettoje scuderie, e pretende di aver veduta la pruova de' vantaggi di simili stabilimenti nel Berrì, ove gli ovili di questa specie rendono una quantità molto considerabile di Salnitro; ma non si può negare, che lo stabilimento degli ovili comuni, in cui si obbligherebbero gli abitanti della campagna di menare le loro pecore, e le loro capre, non abbia de' grandi inconvenienti. Verrebbe a surrogarsi alla molestia del cavamento, che non ricade che ogni tre anni, una molestia abituale, e giornaliera, e contro di cui si avrebbe molto maggior ragione di dolersi, perchè in caso di maladie *epi-*

zootique, questo metodo tenderebbe a propagare il contaggio. L'Autore del rimanente senza insistere sopra questo progetto, passa ai mezzi, ch' egli riguarda come i migliori per lo stabilimento delle nitriere: sembra che abbia visitato tutte quelle del Reame, e specialmente la maggior parte di quelle stabilite nella Franca-Contea nel tempo della compilazione della sua memoria.

Egli osserva primieramente, che di tutti gli stabilimenti fatti colla terra nuova, non ne sia riuscito alcuno; ha fatto da se stesso delle pruove a questo soggetto. La nitriera di Dijon ne presenta una esperienza molto in grande, e ne risulta, che le terre nuove, benchè perfettamente trattate, non danno, che un prodotto mediocrissimo a capo di tre anni.

Il metodo il più sicuro è dunque di formare il fondo della nitriera di terre di cavamenti di già impregnati di Salnitro. Si è sicuro allora di una prima ricolta abbondantissima. In quanto alla rigenerazione, come vi bisognano tre anni per operarla, non vi è ancora nel tempo della compilazione della sua memoria alcuna nitriera nella Franca-Contea, ove si fosse passato al secondo liscivio; ma egli afferma avere sperimentato le terre di molte nitriere, che avevano due anni e mezzo di riposo, e di averle ritrovate più abbondanti, anche quelle, che non lo erano avanti il di loro primo liscivio. Egli cita la nitriera di Arbois, quella di Baume-les-Dames, e quella di Serre, sulle quali gli è riuscito di fare queste osservazioni. Finalmente per esser nello stato di giudicare da se stesso di questo fatto importante, ha posto sotto una tettoja isolata un mescuglio di terre, che aveva precedentemente liscivate sino al zero. A capo di tre anni trattate queste terre con parti u-

guali di acqua hanno dato tre gradi al pesa-liquore del Salnitro; il che indica tre libbre di materia salina per quintale. Questo prodotto è sì considerabile, che si potrebbe temere, che l'autore abbia voluto illudere se stesso.

Esistono già cinquantaquattro nitriere nella Franca-Contea situate in un certo numero di villaggi. La quantità di nitriere, che questa Provincia potrà alimentare quando tutti gli spazj vuoti saran pieni, ascenderà ad ottanta in circa. Di questi stabilimenti ve ne sarà un terzo, che potrà fornire l'uno per l'altro venti migliaja di libbre ogni anno per ciascuno, e i due altri terzi dieci migliaja di libbre. Quindi si vede, ch'è possiblie, che la ricolta del Salnitro nella Franca-Contea sia portata un giorno a più di un milione. Non si tratta dunque, che di estendere lo stesso metodo alle differenti Provincie di Francia, che ne sono capaci, e si avrà molto maggior quantità di Salnitro di quella, che il Reame ne può usare. Quando questi risultati fossero alterati anche di metà, sarà sempre vero, che la Franca-Contea produrrà per mezzo delle nitriere almeno cinquecento migliaja di libbre di Salnitro, mentre che col cavamento la ricolta non è mai giunta sino a quattrocento migliaja. E' vero che questi stabilimenti non potranno sostenersi, se il Salnitro non sarà pagato più caro dal Re, che quello provegnente dal cavamento. Due ostacoli principali si sono opposti sin ad ora alla introduzione delle fabbriche del Salnitro in molte Provincie, cioè la scarsezza delle legna, e quella delle ceneri; ma oggi alle legna pel lavoro del Salnitro vien commemente sostituito il carbon fossile, e la zolla di terra atta al fuoco, e la potassa alla cenere: perciò non vi è Provincia, all'eccezion forse della maggior parte

della Brettagna, in cui non si possa fabbricar del Salnitro.

I decreti del Consiglio degli 8. Agosto 1777. e 24. Gennaro 1778. proibiscono agli artefici del Salnitro e agl' intraprenditori delle nitriere di togliere le terre impregnate di Salnitro delle cantine, de' cellieri, e de' luoghi di abitazioni personali. L' autore osserva, che queste disposizioni hanno ritardato considerabilmente la formazione delle *nitriere*, e che hanno sospesi i progressi della ricolta del Salnitro. Non vi sono terre impregnate di Salnitro nella Borgogna, che nelle cantine, e ne' cellieri, e come, secondo i termini de' regolamenti citati, non è permesso di prenderle, è *difficilissimo* di formare un primo *fondo di nitriera*. Egli pensa che si averebbe dovuto far distinzione tra gl' intraprenditori delle nitriere, e i semplici artefici di Salnitro, e permettere ai primi per una sola volta il toglimento delle terre anche nelle cantine, e ne' cellieri: finalmente il sollievo accordato alle Comunità le ha raffreddate sullo stabilimento delle nitriere, ch' esse tutte desideravano nella Franca-Contea, ed a cui oggi ricusano di contribuire.

Negli articoli seguenti il Sig. *Chevrand* tratta della costruzione delle tettoje, del sito, e del mantenimento delle terre, del liscivio, della saturazione del Nitro a base terrosa, e della evaporazione. I Commissarj dell' Accademia non lo seguiranno in questi dettagli, che bisogna *leggere* nella memoria stessa. Vi si riconosce da per tutto un uomo illuminato, e che ha osservato molto, e con esattezza.

Questa memoria termina con una dissertazione brevissima sulla formazione dell' acido nitroso. Il Sig. *Chevrand* pensa primieramente, che il Salni-

tro non si forma ne' calcinacci, che non vi s'introduce, che per via d'insuppamento: ma non riferisce alcuna prova di questa asserzione, che sembra avventurata con molta facilità dopo l'esperienze de' Commissarj dell'Accademia.

Egli ha fatta l'analisi con grande attenzione delle crete proprie ad impregnarsi di Salnitro, sperando di trovarvi alcuni principj particolari, che spiegherebbero questa proprietà, ma le sue esperienze non gli hanno mostrato, che della terra calcarea. Egli ha osservato solamente, ch'esse facevan un pò nero l'argento, e davano una flemma leggiermente acida per distillazione.

Egli ammette dopo alcuni chimici, con cui afferma avere avuto degli abboccamenti, che il gas putrido sia necessario alla formazione dell'acido nitroso, ed aggiugne nel medesimo tempo, che il concorso dell'aria non sia meno essenziale. In effetto avendo racchiuso le materie putride e la terra in una boccia di vetro, non ha ottenuto un atomo di Salnitro.

L'Autore non spinge più lungi le sue riflessioni teoriche sulla formazione dell'acido nitroso, ed a questo riguardo la sua memoria non aggiugne cosa alle cognizioni acquistate; ma in quanto alla pratica delle nitriere, all'esposizione dei mezzi, che offre il Reame per la fabbricazione del Salnitro, ed ai dettagli della fabbricazione, questa memoria è piena di eccellenti riflessioni, e di osservazioni molto proprie, che fan chiaramente vedere un uomo molto istrutto, ed un Chimico, e Fisico assai illuminato. Per queste considerazioni i Commissarj dell'Accademia hanno giudicato ch'egli dovea aver parte al secondo premio.

DISSERTAZIONE

SOPRA IL SALNITRO

Con alcune idee sulla nitrificazione, come ancora sulla maniera di aumentare considerabilmente la ricolta del Salnitro.

Opera, che ha riportato il primo *Accessit* del Sig. J B. di Beunie, Medico in Anversa, dell' Accademia Imperiale delle Arti e Belle Lettere di Brusselles.

Credidimus spiritus acidos Nitri nusquam in rerum natura extitisse ante inventum modum Nitri parandi.

Boerhaave.

PRIMO CONCORSO *N.* 27.

DISCORSO PRELIMINARE.

Il *Sig. Pietsch* dice nella sua introduzione: *Nè l' Hoffman, nè lo Stahl, nè il Newmann, nè il Becker, nè lo Schulze, nè il Glauber, nè il Lemery, nè il Schelhamer, nè alcun altro Chimico ha trattato a fondo la materia del Nitro.* Ma siamo noi giunti ad una vera cognizione di questo sale coll' esperienze di questo Illustre Accademico? Mi sembra che ci

rimangono ancora molte congetture sulla natura di tal materia. Ha egli evidentemente provato, qual sia la natura del suo acido? La trasmutazione dell'acido vitriolico in acido nitroso è ella bene accertata? L'Illustre *Baumè* non ne sembra più persuaso di me, poichè dice: *Noi pensiamo, che non sia più possibile di cambiare la natura di un acido, che di trasmutare un metallo*, Chimica tom. 3. pag. 593., e in un altro luogo: *Il problema di cambiare l'acido marino in acido nitroso è della stessa natura di quelli della pietra filosofale, della quadratura del cerchio, e della medicina universale*. Non oso dunque lusingarmi, Signori, di contentare la curiosità de' dotti, a cui ho l'onore di presentare questa memoria; almeno esporrò ciò che un numero continuato d' esperienze mi ha fatto sviluppare sulla nitrificazione; proporrò un metodo più facile, più pronto, e meno dispendioso di fare il Nitro, che quello, che si è seguito sino al presente; e credo che in questo consista l'unico scopo che ognuno debba proporsi. A tal fine dividerò la mia memoria in tre Capitoli. Nel primo esporrò brevemente i principj, e le qualità specifiche del Nitro; nel secondo avventurerò alcune idee sulla nitrificazione; e nel terzo additerò con distinzione il metodo di estrarre il Nitro in molto maggior copia, che non si è fatto sino al presente.

CAPITOLO I.

De' principj e delle qualità del Nitro.

Il Nitro è un sale neutro composto di un acido, che gli è unicamente proprio (*), di un alkali, o calcareo, o salino, del flogistico, e dell' acqua.

Questo sale differisce dagli altri sali neutri, principalmente se è puro. 1. Pel suo gusto rinfrescante. 2. Per la sua figura piramidale essagona. 3. Spoglia i metalli imperfetti del loro flogistico, riducendoli in calce. 4. Posto sopra un carbone ardente detona. 5. Posto in un crogiuolo senza che tocchi qualche materia infiammabile, si fonde e diviene come l' acqua; e se in questo stato vi si aggiugne qualche corpo infiammabile, s' infiamma con fragore, perde il suo acido, e diviene un alkali fisso vegetabile.

Io non divido il Nitro, che in Nitro greggio, crudo, o naturale, e in Nitro vero, o raffinato, benchè si possono ancor fare molti Nitri metalli-

(*) Si ritrova l' acido vitriolico nell' allume, nel solfo, ne' vitriuoli, ne' gessi, nelle seleniti ec. nell' acido marino, nel sale marino, nelle sorgenti, ne' metalli, nel sale ammoniaco nativo di Model, ma l' acido del Nitro non si ritrova che nel Nitro solo, come l' immortale *Boerhaave* dice benissimo: *Credimus spiritus acidos Nitri nusquam in rerum natura extitisse ante inventum modum Nitri parandi.* Chim. part. 2. pag. 405.

ci; ma come non sono in uso nè in medicina, e nè anche nel commercio, non ne faremo parola.

Il Nitro è perciò un mescuglio di acido nitroso, di terra calcarea, di alkali fisso, di alkali volatile, e di una materia grassa, di sale marino, di selenite (*).

Il vero Nitro, o raffinato è un sale neutro, composto di acido nitroso, e di alkali fisso vegetabile; ma questo sale raramente è sì bene purificato, che non contenga un poco di sale marino.

Il Nitro sembra essere un sale, che non è nè puramente minerale, nè puramente animale, nè puramente vegetabile; ma un sale prodotto dal concorso de' materiali di diversi regni, e di alcune circostanze felici. Sembra, che debba la sua base alkalina al regno vegetabile, e il suo flogistico al regno animale; ma sopra il suo acido vi sono diverse opinioni, di cui tratteremo in appresso.

I segni caratteristici del Nitro risiedono unicamente nel suo acido, perchè lo spirito di Nitro saturato di alkali fisso vegetabile dà il vero Nitro (**) saturato di alkali minerale, e produce il

---

(*) Si ricava del Nitro greggio per mezzo della cristallizzazione de' sali menzionati di sopra: per mezzo della distillazione si ottiene l'alkali volatile, specialmente se vi si aggiunga un poco di calce per distaccare l'alkali volatile dalla materia grassa.

(**) Il Nitro rigenerato non differisce dal Nitro ordinario, se non per una piccola causticità, che si manifesta, quando si fa bollire in un vaso di stagno ben pulito; ma perde questa qualità per mezzo del-

Nitro cubico. Dee dunque l'acido di questo sale fissare tutta la nostra attenzione, ed è probabile, che contenga qualche cosa di più degli altri acidi, atteso ch' egli produce degli effetti singolarissimi. Vediamo le sue proprietà specifiche, e procuriamo con ciò di sviluppare in che consista.

1. Lo spirito di Nitro coi sali alkali orinosi fa il Nitro ammoniacale infiammabile. Ogni altro sale ammoniacale, fatto per mezzo dell' acido vitriolico, o marino non è infiammabile; conseguentemente l'acido del Nitro contiene del flogistico, o una materia infiammabile.

2. Il piombo, e alcuni altri metalli, e anche le parti animali sciolte nello spirito di Nitro, ed evaporate a siccità divengono infiammabili, e ancora fanno uno scoppio considerevole, e si aumenta il calore. Gli altri acidi preparati nella stessa maniera non producono questo effetto.

3. Lo spirito di Nitro fumante mischiato con alcuni olii prende fuoco nell'istante; il che non accade coll' acido vitriolico, benchè sia molto più acido, e il calore più grande.

4. Se si accende il Nitro per mezzo del tartaro, de' carboni, o di qualche altra materia infiammabile, si ottiene un alkali orinoso, il che è stato osservato dallo *Stahl* e dal *Geoffroi*.

5. L'acido del Nitro è più volatile, che l'acido vitriolico; non si concentra al fuoco, come questo ultimo acido, essendo ciò che s' innalza nella distillazione così concentrato, che quello, che rimane nella storta, ed ancora più elastico.

---

la ricristallizzazione, e ancora più presto per l'addizione di un poco di calce.

6. Quest' acido concentrato subito che tocca un carbone ardente, promuove una infiammazione ed una detonazione, perchè si forma un solfo nitroso, ch' è molto più combustibile, e che prende molto più presto fuoco, che il solfo ordinario; così brucia ne' vasi chiusi senza il concorso dell' aria, il che non fa il solfo ordinario. Al contrario, se si gitta qualche altro acido sopra i carboni ardenti, ne siegue l'estinzione.

Da tutte queste esperienze non si dee conchiudere, che l'acido del Nitro contenga una materia infiammabile, flogistica, o forse fosforica, poichè l'azione di questo acido sopra i corpi combustibili prova una specie di fuoco racchiuso in questo acido, come nel fosforo. Non mi è *ignoto*, che i Signori *Lemery*, *Barnerus*, e molti altri negano il flogistico, o la materia del fuoco in questo acido. Ma le loro objezioni mi sembrano troppo deboli per doverne rendere più voluminosa questa dissertazione. Si può vederne la confutazione un poco troppo acre nelle opere del Signor *Neummann* (*). Noi crediamo ancora col grande *Stahl*, che l'acido nitroso sia sì strettamente legato col flogistico, ch' è impossibile di separare l'uno e l'altro di questi principj, senza la distruzione del totale. Sembra dunque probabile, che se si potesse intimamente unire il flogistico con un acido, qualunque egli sia, ne risulterebbe l'acido nitroso.

(*) Gaspar Neummann des Grondlichensund mit experimenten civeisinen Chimie.

§. II.

Sentimento del Signor Pietsh sulla trasmutazione dell' acido vitriolico in acido nitroso.

Questo autore dice §. 30. „ Ho tentato di fa-
„ re il Nitro colla canfora, colla tintura di
„ antimonio tartarizzata, colle differenti sorti di
„ spiriti infiammabili sì semplici, che rettificati,
„ e con una moltitudine innumerevole di essenze
„ di vegetabili; ho procurato di unirle con alcu-
„ ni acidi; ho fatto l' esperienza cambiando la
„ proporzione in più di cento maniere; ma tut-
„ to questo lavoro è stato in vano.“ Nulladime-no ho voluto ripetere alcune di queste esperienze, e aggiugnerne delle altre; a questo fine ho posto in fusione lungo tempo la polvere di carboni, la raschiatura di corna, la lana, la fuligine, le pen-ne, e molte altre materie, che abbondano di flo-gistico nell' acido vitriolico; o estinto molte volte i carboni accesi in questo medesimo acido; vi ho mischiato lo spirito di vino, molte essenze infiam-mabili, le resine, gli olii, i sali volatili; ho sa-turato tutti questi acidi flogistici coll' alkali fisso; dagli uni ho avuto il tartaro vitriolato, o il sale ammoniacale; dagli altri un sale neutro, il quale si cristallizzava in punte, che formavano de' fioc-chi, e che avevano qualche rassomiglianza col Ni-tro, ma che nel fondo non erano, che i sali sul-furei dello *Stahl*. Tutti questi sali si convertivano in tartaro vitriolato dopo che avevano perduto il loro flogistico, perchè questo principio non è ade-rente, che debolmente all' acido vitriolico, men-tre che al contrario è inseparabile all' acido ni-troso.

Vediamo ora, se le quattro pruove, che il Signor *Pietsh* chiama rilevanti, e secondo le quali egli conchiude, che l'acido del Nitro prenda la sua origine dall'acido vitriolico, siano veramente concludenti. Io sono lungi dal volere scemare in ciò la gloria di questo grande uomo, a cui io porto riverenza, e ne ho letto i dotti scritti con un vero piacere, ma voglio solamente aggiugnere qualche lume, se è possibile, a una materia sì astrusa, e ch'è stata sino a questo punto una pietra d'inciampo in chimica.

PRIMA PRUOVA §. 20.

Quattro parti d'acido nitroso, e una parte di olio di terebinto, dopo una evaporazione sufficiente, produce (dice il Signor *Pietsh*) *il balsamo di solfo.* Questa esperienza sembra presa in prestito dal *Neumann* tom. 4 part. 1., ma qual conseguenza se ne ricaverà? L'acido nitroso si unisce facilmente al flogistico, e fa con esso un solfo nitroso; questo solfo sciolto nell'essenza di terebinto fa un balsamo di solfo nitroso, ma non già un balsamo di solfo vitriolico. Il fosforo cogli olii fa un balsamo di solfo; si potrebbe da questo solo conchiudere, che l'acido del fosforo sia vitriolico? Veramente non è questa la conchiusione.

SECONDA PRUOVA §. 21.

Se si distillano due parti di Nitro crudo sciolto nell'acqua, e una parte di olio di vitriuolo, lo spirito sulfureo ascende sotto la forma di vapori tendenti al bigio, e quel che rimane nella storta è una massa salina bianchiccia, che dà per mezzo della

cristallizzazione un sale cristallino bianco. Qual conseguenza si può ancora ricavare da tale esperienza? Se questo spirito sulfureo ottenuto dall' autore fosse veramente vitriolico, questo proverebbe al più, che l'acido nitroso abbia maggiore, o uguale affinità colla terra calcarea, o colla base del Nitro crudo, che l'acido vitriolico sulfureo volatile. Si vede succedere la medesima cosa, quando l'acido del Nitro scompone il tartaro vitriolato nell'esperienza del Signor *Baumè* tom. 1. pag. 436. Non recherà sorpresa questo risultato, se si riflette, che il Nitro crudo contiene molta materia grassa flogistica, che non è unita coll'acido nitroso. Or l'acido vitriolico, avendo maggiore affinità col flogistico, che colla terra calcarea, dee necessariamente produrre un acido sulfureo, che per esser meno fisso, che l'acido del Nitro, dee ascendere prima degli altri acidi.

Non si osserva questo effetto quando si prende il Nitro raffinato, perchè in questo caso il flogistico è inseparabile dall'acido nitroso, e che non può per conseguenza produrre uno spirito acido sulfureo. Perchè le seleniti non sono esse scomposte dall'acido Nitroso, come il tartaro vitriolato? La ragione n'è, che questi sali non contengono tanti principj infiammabili. La mia opinione si trova confermata da ciò, che l'autore riferisce nel paragrafo seguente: *Ma se si aumenta*, egli dice, *il grado del fuoco, quest' olio di vitriuolo distacca finalmente lo spirito di Nitro, che passa in forma di un vapore, che tende al rosso*. Percio l'acido nitroso non era trasformato in acido vitriolico; ma questa operazione ha prodotto un acido sulfureo, che, per esser più volatile, che l'acido vitriolico e nitroso, dee ascendere il primo; di poi l'acido vitriolico, che rimane, attaccandosi alla terra cal-

carea, caccia l' acido del Nitro meno fisso, che l' acido vitriolico.

TERZA PRUOVA §. 22.

Questa massa (cioè il residuo della distillazione precedente) *riscaldandosi allorchè si versa l' acqua fredda, ci dà a conoscere, che l' acido nitroso debba essere della medesima natura, che l' acido vitriolico.* Questa conseguenza è ella giusta? Questa massa contiene apparentemente un poco di Nitro greggio, e dell' acido vitriolico, che dev' essere concentrato, poichè gli si è tolta una parte della sua flemma mediante la distillazione dell' acido *sulfureo*: or egli è naturalissimo, che *l' acqua si riscalda*, se si versa sopra un acido vitriolico concentrato.

QUARTA PRUOVA §. 23.

Se si versa l' acido vitriolico sul Nitro crudo, non si osserva alcun vapore, nè esalazione; ma se si fa questa operazione sul Nitro raffinato, l' odore dell' acqua forte si manifesta immediatamente. Qual conseguenza si può ricavare da questa esperienza in favore della trasmutazione *degli acidi*? Si potrà unicamente conchiuderne, che il Nitro crudo inviluppato di una materia grassa non è si facilmente scomposto dall' acido vitriolico come il Nitro raffinato, il quale non contiene questa materia untuosa.

QUINTA PRUOVA §. 30.

L' autore riferisce ancora un' altra pruova, ch' egli chiama *infallibile, e sola sufficiente per prova-*

re l'aggiustatezza del suo sistema: se si prende una terra calcarea, che si bagna coll'acido vitriolico, e poi coll'orina, e con qualche altra materia propria a produrre del sale volatile per putrefazione, se ne ricava del Nitro. Questo fatto è costante, ed io l'ho ripetuto molte volte; ma che sia una prnova, che l'acido vitriolico si cambia in nitroso, la conseguenza mi sembra avventurata, ed eccone le ragioni. 1. Ho trovato nel residuo di questa esperienza una gran quantità di selenite; perciò l'acido vitriolico non si era convertito in acido nitroso, ma si era combinato colla terra calcarea: così ne ho ricavato del sale ammoniacale secreto del *Glauber* mediante il mescuglio dell'acido vitriolico e dell'alkali volatile dell'orina. 2. Ho posto la medesima quantità di calce coll'orina nello stesso luogo, e ne ho almeno ricavata la medesima quantità di Nitro. L'acido vitriolico non sembra dunque aver contribuito nè punto, nè poco in questa esperienza alla formazione del Salnitro; perciò la conseguenza dell'autore non sembra più giusta, che le precedenti.

Ho procurato di flogisticare l'acido marino nella medesima maniera, che aveva fatto l'acido vitriolico; ma questo acido non sembrava molto disposto a farlo: perciò, come egli è tanto meno concentrato, quanto la gravità specifica è minore di quella degli altri acidi minerali, e il flogistico non può molto aumentare la sua acescenza, nè la sua gravità specifica, io non ho troppo moltiplicato queste esperienze. Non ignoro, che gli artefici del Salnitro credono generalmente, che il Nitro tragga la sua origine dal sale marino, e si fondano 1. Sopra l'esser abbondantemente provvedute di sal marino le orine, e le materie di escremento, che sono della prima necessità per la ni-

trificazione; ma essi non sanno, che queste materie sono composte di altri principj; di più il sale marino, che queste materie escremenziali contengono, si trova nel loro Nitro, e nelle loro acque madri. 2. Sopra l' aver essi osservato, che l' orina umana, la quale contiene più di sale marino, che quella degli altri animali, è ancora più favorevole alla nitrificazione; ma non considerano ch' è nel tempo stesso molto più attiva, e più flogistica ta. 3. Per una pratica quasi generalmente ricevuta, gli artefici del Salnitro mischiano le loro terre nitrose col sale marino, o colle materie, che ne contengono molto; ma questa pratica costante nè anche prova cosa alcuna; essi hanno sovente delle altre mire. Io ne conosco fra gli altri uno, che mischia fra queste macerie, e terre nitrose tutte le salamoje di aringhe, di baccalare, e il sale, che si trova nelle pelli de' buoi salati, che ci vengono da Irlanda; ma ancora fa egli un gran commercio di sale marino, che gli è forse più lucroso, che il Salnitro stesso. 4. In quanto alla credenza, in cui sono, che il sale marino imputridito si muti in Nitro, questa metamorfori è ancor mancante di ogni fondamento. Ho esaminato molte volte il Nitro greggio de' nostri artefici di Salnitro, che adoperano molto sale marino, e non vi ho ritrovato mai del *Nitro* cubico: si dovrebbe tuttavia incontrarne, se l' acido marino si fosse cambiato in acido nitroso, se pure non si pretendesse, che la base minerale sia ancor cambiata in vegetabile; perciò ho io spesso esaminato le loro acque madri, e non vi ho ritrovato una simil cosa.

Io ho una fabbrica in proprietà, in cui impiego alcune centinaja di botti di orina umana molto vecchia, ed imputridita; ho sovente evaporata

la posatura per ricavarne il sale essenziale di orina alla maniera de' Signori *Slosser* e *Margraff*, per le ricerche chimiche. Io non ho mai trovato un acido di Nitro a base vegetabile, o minerale, ma molto sale marino. Questo sale a capo di quattro in cinque anni nel seno della putrefazione, non ha potuto cambiarsi in Nitro; perchè lo sarà egli presso gli artefici di Salnitro? Da tutto questo si può conchiudere con molta probabilità, che l'acido marino non può essere cambiato in acido nitroso, nè per la putrefazione, nè per qualche altro metodo noto sino al presente. Si può ancora aggiugnere in conferma di ciò il lavoro, che han fatto i Signori *Machy*, e *Parmentier* per distruggere l'esperienze di *Junker* sulla trasmutazione dell'acido marino in acido nitroso.

Se le pruove allegate dal Sig. *Pietsh* sono insufficienti, e se tutt'i miei sforzi sono vani, se l'opinione degli artefici del Salnitro è mal fondata, conchiudo col celebre *Baumè*, che la trasmutazione degli acidi è del tutto tanto difficile, quanto la trasmutazione de' metalli.

CAPITOLO II.

Della Nitrificazione.

Gli antichi vedendo, che il Nitro non si ritrovava che nella superficie della terra, o nelle mura, che avevano avuto per un tempo conveniente il contatto immediato dell'aria, immaginarono che l'acido nitroso svolazzasse in questo elemento, e deponendosi sopra una terra calcarea desse la nascita al Nitro; ma le pruove, ch'essi allegano, sono sì deboli, che l'esperienze seguenti le combattono in una maniera vittoriosa.

1. Un pezzo di tela bianca inzuppato di olio di tartaro per deliquio, esposto per qualche tempo all'aria libera, poi lavato nell'acqua distillata, che si fa evaporare, dà del tartaro vitriolato e non già del Nitro (*).

2. L'alkali fisso vegetabile esposto all'aria, si cambia col tempo in tartaro vitriolato, e per conseguenza l'acido dell'aria non è nitroso, ma vitriolico.

3. Le terre calcaree esposte all'aria non danno del Nitro, se non siano anch'esposte ad alcuni vapori putridi (**).

4. Ciò che ha ancora molto favorito questo sistema, si è l'opinione quasi generalmente ricevuta, che la fertilità della terra dipenda dal *Nitro*; ma allora la maggior parte del nostro globo dovrebbe abbondare di Nitro; il che non è vero.

Nota de' Commissarj.

(*) Questa esperienza è stata ripetuta, e il risultato non si è ritrovato esatto. In vece di tartaro vitriolato si ottiene l'alkali saturato di aria fissa, e cristallizzato. Succede lo stesso nella seconda esperienza.

(**) Io aveva esposto, sono sei anni, all'aria libera in un terzo appartamento, della calce viva per estinguerla, e per impiegarla in alcune esperienze chimiche relative al sistema del Sig. *Meyer*; ho evaporata l'acqua, in cui aveva stemperato questa calce, e non ho ritrovato un acino di Nitro; in conseguenza l'aria non contiene l'acido nitroso.

Ho fatta l'analisi di tre classi di terre vegetabili delle nostre vicinanze, e per maggior certezza ho ripetuto l'esperienze sopra dodeci terre differenti di ogni classe, prese nella distanza di un mezzo quarto di lega. Quelle della prima classe erano delle terre, che producono annualmente del grano, ed orzo. Esse sono sì fertili, che non si lasciano mai in maggese, nè si concimano con qualche letame, marga, o calce, per essere sì grasse, che mi hanno dato da undeci fino a tredici once di argilla per libbra. Quelle della seconda classe erano meno fertili, ma tuttavia molto buone per produrre del grano. Esse esigono di essere ben concimate, e danno da quattro sino a sette once di argilla per libbra. Quelle della terza classe erano molto poco fertili, e quasi intieramente arenose. Da tutte queste terre non ho ricavato un sol acino di Nitro (*).

Il Signor *André* dice di aver fatta l'analisi di più di cento terre fertili, e non aver ritrovato, che in una sola un acino di sale per libbra. Dopo di ciò si può credere, che il Nitro sia la base della fertilità delle terre, o che la superficie del nostro globo ne contenga in abbondanza, come il volgo crede? Si aggiungano ancora l'esperienze de' Signori *Mariotte*, e *Lemery*, e si sarà persuaso, che non vi sia acido nitroso nell'aria.

Il Sig. *Lemery* il figlio ha procurato di provare, che il Nitro era un prodotto della vegetazione, e che si formava abitualmente nelle piante viventi,

(*) Ho esposto minutamente l'esperienze chimiche, che ho fatto sopra queste terre in una memoria letta all'Accademia sulla vegetazione.

donde passava negli animali; ma questo sentimento non mi sembra più probabile, che i precedenti, benchè sia incontrastabile, che vi sieno delle piante, che contengono del Nitro.

Il bestiame, che non ha, che un nutrimento del tutto vegetabile, dovrebbe allora essere più abbondante di Nitro, che l'uomo; nulla di meno l'orina degli Uomini è più propria alla generazione del Nitro, che l'orina degli animali erbivori (*); per conseguenza non sono le piante, che forniscono all'orina la qualità nitrificativa. Al contrario l'esperienza pruova, che le piante molto concimate, o innaffiate di orina contengano maggior quantità di Nitro. Io ho fatto l'analisi di *molte* terre bituminose, che non prendono *la loro origine*, secondo l'esperienze inconcusse del Signor *Barkbey* (**), e i sentimenti generalmente adottati de' fisici moderni, che dalle piante imputridite; e non ho mai ritrovato un acido di Nitro.

Io ho ancora fatta l'analisi delle nostre terre nere, che sono sì fertili, che producono annualmente i loro frutti senza mai essere in maggesi. Esse danno ancora molto spesso due ricolte per

---

(*) E' indubitabile che si ritrova cento volte più di Nitro nelle laterine, che stalle. Un artefice di Salnitro mio amico cercava altra volta la terra delle stalle a tre leghe in giro; noi abbiamo fatto l'analisi di queste terre sole, e vi abbiamo ritrovato sì poco Nitro, ch'egli non le cerca più a quarto di lega dalla sua casa.

(**) Natuurlyke Historie van Holland ainsi que Mendes d'Acosta Natural History of fossils.

anno; ma esigono di essere considerabilmente concimate con de' vegetabili imputriditi. In simili terre si dovrebbe secondo il *Lemery* ritrovare del Nitro in abbondanza, poichè sono piene di vegetabili, e la putrefazione dee avervi sviluppato tutti i sali fissi; nulladimeno io non vi ho ritrovato questo sale. In conseguenza il sistema del Signor *Lemery*, benchè assai ingegnoso, non mi sembra molto probabile per essere adottato.

Non basta di abbattere gli edificj de' nostri predecessori unicamente per un gusto di novità; è necessario di costruirne degli altri più fermi, più stabili, e meglio fondati de' precedenti, se è possibile. Abbiamo combattuto, e forse abbattuti i tre sentimenti della nitrificazione proposti dal Programma; abbiamo mostrato la debolezza degli argomenti de' Sig. *Becher*, *Sthal*, *Neumann*, e *Pietsh*, che credevano che l' acido vitriolico sia l' origine di tutti gli altri acidi, e che si trasformi in acido nitroso. Abbiamo procurato di dimostrare, che l' acido marino non può essere cambiato in acido nitroso per le vie sino al presente note. Il sentimento degli antichi, i quali pensavano, che l' aria fosse il luogo nativo, e il gran magazzino dell' acido nitroso, ci sembra di già abbattuto da' Signori *Mariotte*, e *Lemery*, nulladimeno noi vi abbiamo aggiunte alcune prnove ulteriori. Il sistema del Sig. *Lemery* il figlio, benchè ingegnosissimo, ci sembra troppo debole per essere adottato, e ne abbiamo renduta la ragione. Non ci rimane dunque, che di esporre la maniera, con cui pensiamo, che la nitrificazione si faccia. Seguiamo le traccie della natura, e prendiamo ad imprestito i materiali da essa per costruire il nostro edificio, e per fondare il nostro sistema. Stabiliamo sul principio gli assiomi seguenti.

1. Il Salnitro non si ritrova nè nel mare, nè nelle riviere, nè nell'aria, nè nell'interno della terra, come si ritrovano gli altri sali.

2. Non si ritrova nelle terre puramente vetrificabili, se non nel caso che le stesse abbiano qualche materia calcarea nella loro vicinanza, come si osserva ne' mattoni fabbricati, ov'è generato nella calce, e conservato ne' pori de' mattoni (*).

3. Sarebbe egli vero che si ritrovi nell' Indie in tanta abbondanza il Salnitro nell'aperta campagna, come i viaggiatori ce lo danno ad intendere? Non sarebbe egli una manipolazione artificiale, come il Nitro, che si prepara in Europa? Per quanto tempo questa nazione industriosa *non ci* ha ella nascosto la porcellana, la canfora, e *il borace*? Ho fatta l'analisi del Salnitro greggio dell' India, l'ho per la maggior parte ritrovato a base alkalina, mentre che il nostro è quasi intieramente a base calcarea. Questo sale sì dissolubile nella superficie della terra, non sarebbe egli trasportato via dalla pioggia? In questo clima caldo il Sole non impedirebbe egli la generazione del Nitro, quando noi veggiamo, che le mura esposte a questo astro non producono nulla, o pochissimo di questo sale? Noi pensiamo dunque che sia più probabile che in simili paesi sì popolati di uomini e

(*) Noi abbiamo già provato per mezzo dell'analisi, che le terre vetrificabili non contengono del Nitro. Nelle nostre vicinanze vi è un villaggio, che contiene più di quaranta luoghi, dove si fanno i mattoni; vi si veggono de' cumoli considerabili di questa materia, anche in faccia alle scuderie, e *io* non ho mai veduto la minima efflorescenza nitrosa.

di bestiami, così spesso devastati dalle guerre e dalle ribellioni, si ritrovano de' villaggi, e delle Città intiere rendute inabitabili, e che questi luoghi forniscono le terre nitrose, la di cui lisciva loro dà il Nitro. Mi sembra dunque molto probabile, che gl' Indiani ricavino il loro Salnitro dall' istessa materia, e colle operazioni medesime, che noi facciamo in Europa.

4. La matrice del Nitro è una materia alkalina, o terrosa, o salina, poichè non si ritrova l' acido nitroso nella natura, che mischiato coll' una, o coll' altra di queste materie.

5. Questa matrice alkalina non dà del Nitro, che nel seno della putrefazione (*).

6. L' azione della fermentazione putrida vi è assolutamente necessaria, e senza di essa il prodotto della putrefazione (cioè l' alkali volatile) non produce l' effetto desiderato. Ho mischiato quattro once di alkali volatile con una libbra di calce, l' ho stemperata nell' acqua, che ho esposta all' aria in un luogo conveniente, ed avendola esaminata dopo molti mesi, non vi ho ritrovato un acino di Nitro. Per conseguenza l' alkali volatile, ch' è il prodotto della putrefazione, non facilita la nitrificazione, ma la fermentazione putrida stessa è quella, che la produce. Quindi avviene, che non si veggano mure nitrose, che nelle vicinanze delle cloache, delle laterine, o delle scuderie.

7. Senza il concorso dell' aria non vi è nitrificazione.

8. La generazione del Salnitro ricerca ancora

(*) Vedete l' esperienze de' Signori *Mariotte* e *Lemery*.

un' umidità moderata. I luoghi elevati non danno questo sale. S' incontrano raramente delle mura nitrose al secondo, o terzo piano (*) perchè la fermentazione putrida non vi regna.

La fermentazione è un moto interno, che si fa coll' ajuto di un grado di calore, di fluidità conveniente, e dell' aria fra le parti integranti, da cui risulta una nuova combinazione di principj, che cambia intieramente la loro natura. Perciò noi veggiamo, che i farinacei, e i sughi maturi de' frutti producono per questa prima fermentazione de' liquori spiritosi, che non sussistevano in questi corpi, e donde era impossibile di ricavarli senza l' ajuto della fermentazione.

Se si espongono colla dovuta attenzione questi liquori spiritosi nella seconda fermentazione, producono un essere nuovo, cioè un acido, qual è l' aceto.

Se questi liquori sono esposti alla terza fermentazione, ne risulta una putrefazione, un alkali volatile, e un gas sottilissimo, ch' è molto più abbondante nella putrefazione animale, ch' è sì penetrante, e sì flogistico, che suffocherebbe l' uomo, come i spiriti acidi sulfurei, e il solfo bruciante. Questo gas concentrato prende fuoco, come le mofete, e il *fuoco fatuo, che si trova* nelle miniere di carbone fossile.

(*) Forse nelle Città, ove tutti i piani sono abitati, spesso bagnati, e provveduti di laterine si potrebbero ritrovare; ma nella Città, in cui abito, ch' è del primo ordine (la qualità di Medico facendomi vedere mille, e mille camere) non ho mai osservato un muro innalzato al di là di dieci, o dodeci piedi, che fosse nitroso.

L'immortale *Boerhaave* sostiene, che l'orina recente non manifesta nè acido, nè alkali, e l'esperienza seguente lo proverà. Ho inzuppato una carta turchina tinta coll'oricello di Canaria, o colla pietra turchina di Olanda nell'orina recente, e il colore turchino non è stato in niuna maniera alterato; il che addita non esservi acido. Ho bagnato in questa medesima orina una carta tinta di rosso coll'oricello di questo colore, e non è divenuta turchina: ciò è un segno, che non contiene alkali. Ho lasciato soggiornare questa orina per settantadue ore, ed avendovi bagnato una carta turchina, è uscita di color di porpora; avendola bagnata una seconda volta, n'è uscita rossa. Questo è segno non equivoco, che la fermentazione vi aveva prodotto un acido: ma sul dubbio, che l'orina fermentata non contenga del sale ammoniaco (che sebbene sia sale neutro, pure soprabbonda di acido, come l'allume, e cambia per conseguenza il turchino in rosso) ho saturato un'orina putridissima, e alkalina d'acido vitriolico a un tale punto, che non cambiava nè il colore dell'oricello turchino, nè quello dell'oricello rosso; il che dinota la giusta saturazione. L'ho esposta ad un calore di certo gradi coperta di una carta tinta azzurra, e la carta è divenuta rossa. Or l'acido vitriolico saturato di alkali volatile di orina fa il sale ammoniacale segreto *del Glauber*; ma nè questo sale, nè l'acido marino possono ascendere a tal grado di calore; in conseguenza l'acido di orina è quello, che cambia il colore in simili casi. Questo sembra confermato dal Signor *Haller* negli *elementi Phisiologici*, in cui dice, che l'orina apparentemente fermentata contenga un acido.

Se dunque non si ritrova l'acido nitroso, che nel Nitro solo; se non si ricava il Nitro, che dal

seno della putrefazione; finalmente se la putrefazione produce un acido, sarà egli un assurdo il credere, che la fermentazione putrida creatrice de nuovi principj come le altre fermentazioni, possa unire il flogistico (di cui l'orina abbonda, come viene accertato dal fosforo) come principio all'acido? Or questo acido, svolazzando sotto la forma di vapori, rende l'aria perniciosa, cagiona delle mofete, e produce il Nitro, quando si unisce a qualche materia calcarea, o alkalina. Questa teorica è tanto più verisimile, che non si trova nè mofeta, nè Nitro nell'arena, nè nelle petriere lontane dalle materie infiammabili. I partegiani del Sig. *Meyer* possono aggiugnere, che *l'acidum pingue* contenuto nella calce cooperi molto alla produzione del Nitro, poichè questo dotto entusiasta afferma ancora che *l'acido del Nitro non è, che l'acidum pingue mischiato a qualche sostanza, che l'esala dai corpi imputriditi tom. 2. pag. 258.*

Senz'andare così lungi, come il Sig. *Meyer*, e senz'adottare intieramente le idee del Sig. *Macbride*, *Blank*, *Cavendish*, *Priestley*, *Jaquin*, credo che non si faccia un acino di Nitro senza la concorrenza della putrefazione, senza un'aria mefitica prodotta da questo movimento interno, e senza la presenza della terra calcarea. Procuriamo di moltiplicare queste felici circostanze, e non dubito, che la nitrificazione non sia portata al più alto grado.

CAPITOLO III.

Maniera di aumentare la nitrificazione.

Gli artefici del Salnitro scelgono le mura, e i calcinacci i più impregnati di Nitro; rigettano le più grosse pietre, e se le ritrovano imbevute di Nitro, le spezzano, vi mischiano le terre di stalle, o di scuderie, ne fanno de' cumoli, e l'innaffiano coll'orina, e dopo qualche tempo ne ricavano il Nitro; ma noi crediamo questo metodo molto difficile, dispendioso, e non bastevole. Le perquisizioni, i cavamenti, e le demolizioni, che hanno il dritto di fare nelle abitazioni de' particolari, debbono assolutamente portar seco loro una molestia generale, abusi infiniti, difficoltà senza numero, e spese considerevoli. L'innaffiamento della superficie di questi cumoli coll'orina non è bastevole, perchè l'orina non può penetrare, che ad alcuni pollici; perciò il gas, ch'è sì volatile, viene ben presto menato via dal vento, o dal calore, e può al più impregnar di Nitro la superficie. Se si vogliano da tempo in tempo cambiar di sito queste terre, si avrà un poco più di Nitro; ma ancora le spese si aumenteranno considerabilmente. Noi proporremo in conseguenza un metodo più facile, meno dispendioso, e col quale si otterrà non solamente il triplo del Nitro, ma ancora un Salnitro, che sorpasserà molto il Salnitro greggio ordinario.

Si disporrà la materia propria ad impregnarsi di Nitro in forma di piramide troncata, o quadrata, o in quella forma, che si giudicherà a proposito in un sito basso inaccessibile alle inondazioni, e per quanto sarà possibile al coverto del so-

le; si preferiranno per la costruzione di queste piramidi i vecchi calcinacci, i rottami delle scuderie, delle stalle, delle laterine, e delle mura nitrose. In mancanza di questi materiali si prenderanno i rottami ordinarj, e si pesteranno grossolanamente. Queste piramidi debbono avere ad ogni piede di distanza un buco, o un vuoto di cinque in sei pollici di diametro. Si possono formare questi buchi con delle pertiche coniche, che s' introducono nelle piramidi nel costruirle, e che si tolgono a proporzione, che l' ammasso si avanza; l' altezza dee essere di dodici in quindici piedi. Si copre la piramide di un tetto di paglia attaccato a quattro pilastri. Ogni mese, o più presto, o più tardi secondo la temperatura, s' introduce dell' orina dentro ne' vuoti per mezzo di una tromba, o di altra macchina conveniente. In questa maniera si avranno unite tutte le circostanze richieste per una nitrificazione compita, cioè l' aria, l' umidità, il flogistico, la fermentazione putrida, e la terra calcarea, mentre che senza l' una, o senza l' altra non si può produrre un acino di Nitro (*).

Per non lasciare alcun dubbio intorno alla superiorità di questo metodo, aggiugnerò l' esperienza seguente. Ho costrutto due piramidi, ciascuna di quattro piedi quadrati, e di tre piedi di elevazione, con una terra ricavata da una nitriera, e

(*) Se questi buchi, o vuoti si colmano mediante la gravità della massa, si possono aprire con uno scandaglio, o costruire con de' cattivi mattoni senza calce, o con de' tubi fatti di terra argillosa cotti, e con molte aperture.

ben liscivata; l' una era massiccia, e solamente innaffiata di orina, l'altra forata, e schizzettata nella maniera, che ho additato. Le ho situate nello stesso luogo a una tesa di distanza, e dopo nove mesi le ho liscivate: la piramide bucata mi ha prodotto più del triplo di Salnitro, che la piramide solida.

E' dunque incontrastabile, che le nitriere costrutte in questa maniera debbono produrre infinitamente più di Nitro, che quelle costrutte nella maniera ordinaria. E' ancora indubitabile, che questo metodo non ricerca, che la metà del terreno, poichè la terra nitrosa non dee mai esser dimenata, o cambiata di luogo; che per questo metodo si possono evitare le perquisizioni, i cavamenti, e le demolizioni; finalmente che ne risulta una economia considerabile. Benchè secondo i termini del programma potressimo finire quì la nostra memoria, tuttavia una folla di osservazioni economiche, che abbiamo avuto l'opportunità di fare, ci obbliga ad aggiugnere ciò che siegue.

CAPITOLO IV.

Della maniera da ricavare il Nitro dalla terra nitrosa.

Il Nitro greggio, o crudo, come abbiamo detto, è per la maggior parte, un Nitro a base calcarea, mischiato di molto sale marino, di alcuni altri sali, e di una materia grassa, o untuosa; per conseguenza quanto più si può purificare questo Nitro fin dalla prima volta senza aumentare le spese, tanto minor fatiga si durerà a raffinarlo. A questo fine bisognano quattro operazioni chimiche per estrarre il Nitro greggio dalla sua terra, cioè

1. La commistione.
2. La liscivazione.
3. L'evaporazione.
4. La cristallizzazione.

Procuriamo di ottenere il risparmio e la perfezione in ciascuna di queste operazioni.

§. I.

Della Commistione.

La commistione è un mescuglio della terra nitrosa colla potassa, colla calce, colla lisciva de' fabbricanti il sapone, o delle ceneri di legno. Ciascuno dee scegliere fra queste materie *quella*, ch' è la meno cara nella sua Provincia. Perciò i Tedeschi preferiscono la potassa mischiata colla calce, o colla lisciva de' fabbricanti di sapone, perchè queste materie sono a basso prezzo presso di loro. Altri adoperano le ceneri di legno colla calce. Questa commistione è necessaria per due ragioni. 1. La base calcarea del Nitro greggio debb' essere surrogata con un alkali fisso, affin di farne il vero Nitro. 2. Vi si aggiugne la calce, per meglio digrassare il Nitro greggio. Che la calce abbia tal qualità, vien contestato da coloro, che raffinano il zucchero, i quali senza l' uso della calce non potrebbero rendere esso zucchero (che non è che un sale essenziale) nè sì bianco, nè sì ben cristallizzato. Si osserva ancora, che l' addizione di calce favorisca considerabilmente la purificazione de' sali alkali volatili.

Ecco le pratiche generalmente adottate; ma non si potrebbero sostituirvi alcune materie più vili? La potassa costa ordinariamente da trenta a trentasei lire per quintale; le ceneri non producono

l'effetto che in quanto contengono l'alkali fisso, come le liscive de' fabbricanti di sapone. L'esperienze ripetute mi hanno confermato nell'idea, che in alcune Provincie si possa avere a vilissimo prezzo una gran quantità di acqua di sapone nero, che ha servito alla lavatura delle biancherie (*). Quest'acqua contiene molto sapone; questo sapone non è che una composizione di olio, e della potassa renduta caustica dalla calce. L'alkali del sapone, avendo maggiore affinità coll'acido nitroso, che coll'olio, scomporrà il Nitro greggio, cacciando la sua base calcarea, e costituirà un vero Salnitro. L'acqua di sapone produrrà dunque lo stesso effetto, che la potassa, la lisciva de' fabbricanti di sapone, o le ceneri di legno. Di più nelle Città, o gran comunità non vi sono de' conciatoj, che non impiegano annualmente molti quintali di potassa per togliere alle loro pelli l'olio di balena, di cui si è fatto uso per la spremitura. Dopo che questa lisciva è carica di olio sino a un certo punto, la fanno bollire, tolgono l'olio soprabbondante, e gittano questa lisciva, che è nulla di meno molto carica di potassa, e che sarà propriissima alla decomposizione del Nitro a base terrosa.

Si mischia dunque ne' tini la terra nitrosa colla

(*) Bisogna che questo sia il sapone nero, di cui l'alkali è vegetabile; perchè il sapone bianco, essendo fatto coll'alkali minerale, darà un Nitro quadrangulare, ch'è più deliquescente, e più difficile a cristallizzarsi. Si vegga *dissertatio inauguralis de Nitro cubico.*

potassa, colle ceneri, e colla lisciva de' fabbricanti di sapone, o più economicamente coll' acqua di sapone, o meglio ancora colla lisciva de' conciatoj mischiata con un poco di calce viva, ed essi tini si riempiono di acqua. Tralascio quì la costruzione, l' ordine, e il numero de' tini, per essere un oggetto sufficientemente noto agli artefici di Salnitro.

§. II.

Della Liscivázione.

L' acqua versata sul mescuglio scioglie *le parti* saline, le mena via, e scorre ne' *bacini* situati a questo fine: subito che l' acqua è sgocciolata dagli otto, o dieci primi tini, si ripassa sopra gli otto, o dieci seguenti, e poi sopra i rimanenti. Non insisto molto sopra questa manipolazione, considerando che dee variare secondo l' abbondanza della terra nitrosa; perciò ogni artefice di Salnitro tiene la sua maniera particolare; ma mi sembra che sarebbe molto più esatto di misurare il grado di forza di questa lisciva col mezzo di un aereometro costrutto nella maniera seguente (*). Si prende un aereometro ordinario di argento fino, s' im-

---

Nota de' Commissarj.

(*) I Direttori delle polveri hanno dato nel 1777. nella loro istruzione sulla fabbricazione del Salnitro la descrizione e la costruzione di un aereometro presso a poco simile a quello, che si propone qui.

merge in un boccale di acqua, di cui si fa uso in una nittiera, e si segna un zero nel luogo dell' immersione; poi si discioglie un' oncia di Nitro greggio in quest' acqua, e in luogo dell' immersione dell' aereometro, si segna numero primo; poi vi si scioglie un' altra oncia, e vi si segna numero due, e in questa maniera si continua sino alla saturazione compita di quest' acqua (*). Con questo metodo si può facilmente riconoscere, quando il liquore sarà debitamente saturato per essere posto in cottura; si può ancora assicurare per tal mezzo, se questa terra è sufficientemente liscivata; allora si scaricano i tini, e si costruiscono di questa terra liscivata delle piramidi, come abbiamo detto di sopra. Se la terra non è più propria a tal uso, può servire di concime alle terre argillose, pantanose, o alle praterie.

§. III.

Della Evaporazione.

Si mette quest' acqua sgocciolata e impregnata di Nitro, e di altri sali in una caldaja di rame; si fa lentamente bollire, si toglie la schiuma, poi

(*) Si dee osservare quì, che l' acqua può disciogliere molto maggior quantità di Nitro in està, che in inverno, come lo diremo in appresso; per conseguenza la cottura debb' essere più carica ne' tempi caldi, che ne' freddi. Si potrebbe ancora fare una correzione termometrica al grado misurato coll' aereometro; ma si riguarda come inutile nella pratica.

vi si aggiungono sei in sette libbre di sangue di bue, che si avrà l'attenzione di mantener liquido con dimenarla; vi si aggiugneranno alcune pentole di acqua di calce chiara. L'esperienza mi ha insegnato, che quest'addizione fa ancora gittare una quantità considerabile di schiuma; che il liquore diviene molto più limpido; che la cristallizzazione si fa molto meglio; e che il Nitro, che ne proviene è più digrassato (*). Si può facilmente concepire il guadagno, che dee risultarne, se si considera l'effetto, che produce il sangue di bue, e l'acqua di calce nel raffinamento del zucchero; dopo queste differenti addizioni, si schiuma, si continua l'evaporazione a picciolo *fuoco*, e si toglie il sale comune, che si *precipita al fondo* della caldaja, col mezzo di un cucchiajo forato; perchè il sale marino si cristallizza nell'acqua calda, e il Nitro non lo fa, che per raffreddamento. Subito che la cozione è al grado conveniente, (il che si conosce, quando il liquore si congela subito che se ne mette un poco a raffreddare sopra un'accetta) si cava dalla caldaja, e si mette in un serbatojo, affinchè il sale marino, e le lordure si depongano; ma non si dee ivi lasciarlo oltre di una mezz'ora; perchè se la cottura incominciasse a raffreddarsi, il Nitro si cristallizzarebbe; perciò è utilissimo di coprire il serbatojo, affin di conservarvi il calore pel tempo il più lungo, ch'è possibile.

(*) Il sangue di bue mi è molto meglio riuscito che la colla, che s'impiega ordinariamente, ed è anche di minor prezzo di essa.

§. IV.

Della Cristallizzazione.

Si estrae la cottura per mezzo di una chiave, ch' è a tre, o quattro pollici in distanza dal fondo del serbatojo; si riceve ne' bacini di rame, o ne' tinozzi di legno; si coprono con tutta l' esattezza, affinchè il raffreddamento si faccia con molta lentezza, il che contribuisce assai alla perfezione de' cristalli; e nell' inverno a capo di tre o quattro giorni si ha la cristallizzazione perfetta; ma non è così in està, bisognando almeno cinque in sei giorni; e pure non si ha presso a poco la stessa quantità di Nitro, e non si ottengono che de' pessimi cristalli. Un artefice di Salnitro mio amico si lagnava, son tre anni, ch' egli non poteva ottenere de' cristalli così belli, nè in sì gran quantità sopratutto nella state, come uno de' suoi colleghi; in conseguenza avea risoluto di non lavorare più in tale stagione. Io esaminai la sua maniera di operare, e osservai, che il sito, ove metteva a cristallizzare, era esposto da una parte al sole, e dall' altra in faccia al fuoco della sua caldaja. Nella cottura seguente, sapendo, che la cristallizzazione del Nitro si facea per raffreddamento, feci mettere alcuni bacini nel sito ordinario, e alcuni altri in un luogo differente, in cui il termometro di *Farenheit* era a otto gradi più basso. Ottenni in questo ultimo sito quasi il doppio di Salnitro. Volendo convincerlo, che il calore solo del sito non faceva riuscire le sue operazioni, un giorno, che la temperatura era di settantaquattro gradi, situati alcuni bacini secondo il solito, e tuffai alcuni altri in un bagno di

acqua madre, in cui aveva ancora aggiunto un poco di sale marino, e di sale ammoniaco; e quantunque il sito fusse il medesimo, pur ricavai maggior quantità di Nitro da' bacini raffreddati per mezzo dell'acqua salata. Ho ancora osservato, che per avere de' belli cristalli, bisognava, che la cristallizzazione si facesse con molta lentezza. A questo fine ho esattamente turato alcuni bacini, per mantenervi per più lungo tempo il calore; a capo di due giorni ho posto questi bacini nell'acqua; il terzo l'ho posto nell'acqua madre carica di sale marino, e di sale ammoniaco, e di questa maniera non solamente ho ottenuto più Salnitro, che all'ordinario, ma ancora i cristalli erano molto più belli. Per convincermene ancora maggiormente ho empito in tempo di state un bacino di acqua madre, che avea dato tutto il suo Nitro, l'ho situato in una salamoja di sale marino e di sale ammoniaco, e dopo qualche tempo mi ha dato ancora molto Nitro senza averlo approssimato al fuoco. Da quest' esperienze si possono ricavare i seguenti assiomi.

1. Che se si concentra troppo la cottura, il sale marino e il Nitro debbono precipitarsi insieme.

2. Che si dee continuare a concentrare la cottura specialmente nella state, sino a che il sale marino si precipiti.

3. Che durante la state si dee un poco più concentrare la cottura, che in tempo d' inverno.

4. Che nella state la cottura può per più lungo tempo mantenersi nel serbatojo, che nell' inverno.

5. Che il raffreddamento dee farsi con gran lentezza.

6. Che quanto più il raffreddamento è grande, tanto maggior quantità di Nitro se ne ricava.

7. Che il raffreddamento artificiale per mezzo del sale marino, e del sale ammoniaco debb'essere di un ottimo uso, soprattutto in està.

8. Che per mezzo del raffreddamento artificiale si può far deporre ad una cottura convenientemente concentrata quasi tutto il Nitro, che contiene.

Se si fanno dunque le operazioni nella maniera addìtata si avrà molto maggiore quantità di Nitro, e un Nitro per la maggior parte a base salina, il quale conterrà meno sale marino; che ordinariamente, e che sarà meno grasso, e per conseguenza meno difficile a raffinare, e un'acqua madre per la maggior parte spogliata delle sue parti nitrose. In vece d'innaffiarne le macerie, come si pratica ordinariamente, non sarebbe meglio di conservarla sino a che se ne avesse una quantità conveniente, di aggiugnervi l'acqua di calce, e il sangue di bue, di chiarificarla, e di condenzarla sino a che deponesse una parte del suo sale marino? Se si mette da tempo in tempo un poco di questo sale precipitato sopra i carboni ardenti, il detonamento additerà il momento, in cui il Nitro si precipita. In questo primo caso si aggiugne un poco d'acqua, si carica prontamente dopo la caldaja nel serbatojo, e si fa cristallizzare.

CONCHIUSIONE.

1. Ho censurato i tre sistemi proposti dal Programma sulla natura dell'acido nitroso.

2. Ho procurato di stabilire un nuovo sentimento, che forse sarà ancora censurato a suo tempo. L'ho confermato coll'esperienze, che sebbene non siano convincenti, mi sembrano tuttavia tanto plausibili, quanto quelle de' miei predecessori. Se non

ho detto nulla di nuovo, almeno avrò eccitata la curiosità de' dotti, che saranno forse più felici di me; e questo compenserà sufficientemente le mie fatighe; perchè non credo, che l'accademia esiga una maniera corta, facile, e poco spesosa di convertire l'acido vitriolico, o marino, in acido nitroso, e l'inventore, che averebbe tal sorte, si riserberebbe il segreto.

3. Ma io penso, che le piramidi aereate, e l'injezione continua, che ho proposto, daranno più prontamente, e in maggior quantità il Nitro, che i cumoli de' calcinacci ordinarj, che le mura proposte dal Sig. *Pietsh*, e le piramidi solide di Stockholm; almeno la di loro costruzione mi sembra più conforme alla teorica, perchè l'aria, e l'umidità, che debbono necessariamente concorrere nella putrefazione, e per conseguenza nella nitrificazione, penetreranno in tutta la sustanza della piramide, e si divideranno in tutta la massa, mentre ch' essi non possono operare, che sulla superficie nelle nitriere ordinarie. Dippiù il nostro metodo occupa meno terreno, ed è meno dispendioso, e procurerà per questo una grande economia.

4. Noi abbiamo sostituito alla potassa, alla lisciva de' fabbricanti di sapone, e alle ceneri, l'acqua di sapone nero, o la *lisciva de' conciatoj*; il che farà un risparmio considerabilissimo, atteso che queste materie abbondano di alkali fisso, sono di niun valore, e molto facili a procurarsi.

5. Abbiamo aggiunto all' evaporazione le precauzioni essenzialissime, come l'uso del sangue di bue, e l'acqua di calce pel digrassamento, che indipendentemente dal risparmio produrranno un Nitro migliore, e in maggior quantità.

6. Nella cristallizzazione abbiamo mostrata la ragione, per cui si fa tanto poco Nitro in està;

non solamente vi abbiamo dato il rimedio, ma ancora abbiamo designata la via di ricavare maggior quantità di Nitro, che per la via ordinaria. Vedete il Sig. *Machy Raccolta delle Dissertazioni fisico-chimiche*. Dopo tutto questo crediamo aver proposto *i mezzi i più pronti, e i più economici di procurare in Francia una produzione, e una ricolta di Salnitro più abbondante di quelle, che si ottengono al presente, e di schivare ancora le ricerche, che gli artefici del Salnitro han dritto di fare nelle case de' particolari.*

ESTRATTO CIRCOSTANZIATO

Della Dissertazione sul Salnitro del Signor J. B. de Beunie *fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.*

Questa memoria è del Sig. *Beunie*, medico di Anversa, e membro dell' Accademia Imperiale delle Arti e belle Lettere di Bruxelles. L' Accademia ha giudicato di dare l' *Accessit* alla di lui memoria, di cui eccone l' estratto.

Il Nitro è un sale neutro composto di un acido unito ad un alkali, o ad una terra. Per Nitro greggio l' autore intende in tutto il corso della sua memoria un mescuglio di acido nitroso, di terra calcarea, di alkali fisso, di alkali volatile, di una materia grassa, di sale marino, e di sale di *Epsom*. Il Nitro raffinato è il Salnitro puro a base di alkali fisso. Quanto a' Nitri metallici, essi non hanno alcun rapporto all' oggetto del premio.

Egli non ammette secondo lo *Stahl*, che l' acido nitroso sia una modificazione dell' acido vitriolico, ed esamina con questa occasione le pruove riferite dal Sig. *Pietsh*.

Prima pruova del Sig. *Pietsh*. Con quattro parti di acido nitroso, ed una di olio di terebinto si forma, secondo questo autore, il balsamo di solfo. Il Sig. *de Beunie*, che ha ripetuta questa esperienza, fa vedere che non è conchiudente, e che il balsamo, che si ottiene, è un balsamo nitroso differentissimo dal balsamo di solfo vitriolico.

Seconda pruova. Se si mischiano insieme due

parti di Nitro, ed una di olio di vitriuolo, si hanno de' vapori, che tendono al bigio di acido sulfureo. Potrebbe sul principio sorgere un dubbio fondatissimo sulla natura di questi vapori; ma supponendo ancora, che questo fosse veramente l'acido sulfureo, il Sig. *de Beunie* osserva, che l'acido nitroso contenendo molto flogistico, non sia cosa maravigliosa, che ne comunichi all'olio di vitriuolo, e che lo converta in acido sulfureo. La pruova, che lo spirito di solfo sia prodotto per mezzo dell'olio di vitriuolo si è, che se si spinge il fuoco in un apparecchio distillatorio, si ricava una quantità di acido nitroso uguale a quella, che si era impiegata.

La terza, e principal pruova del Sig. *Pietsh* è, che se si bagna una terra calcarea coll'acido vitriolico, e coll'orina, si ottiene a capo di certo tempo del Nitro, o del Salnitro.

Il Signor *de Beunie* ha ripetuto molte volte questa esperienza con successo, ma primieramente ha ottenuto da questo mescuglio la selenite, ed il sale ammoniaco vitriolico. Dunque l'acido vitriolico non era stato cambiato in acido nitroso. Secondariamente avendo fatto la stessa esperienza coll'orina, e colla calce, ha ottenuto la medesima quantità di Salnitro, senza il soccorso di acido vitriolico.

Il Sig. *Pietsh* ha tentato di flogisticare l'acido vitriolico colla canfora, colla tintura di antimonio tartarizzato, con differenti spiriti infiammabili, così semplici, che rettificati, e con una moltitudine di essenze di vegetabili, ha variato le dosi in cento maniere; ma le sue esperienze sono state senza successo. Il Sig. *de Beunie* ha ripetuto

alcune di quest'esperienze; ha posto in infusione nell'acido vitriolico la polvere di carbone, e la raschiatura di corna, la lana, la fuligine, le penne, e molte altre materie abbondanti di flogistico: ha estinto molte volte de' carboni accesi nello stesso acido; vi ha mischiato delle essenze infiammabili; dello spirito di vino, delle resine, degli olj, de' sali volatili; ha saturato questi acidi così preparati coll'alkali fisso; ha sempre ottenuto del tartaro vitriolato, del sale ammoniaco, o finalmente differenti sali sulfurei di *Stalh*, nè mai un atomo di Salnitro.

Ha ancor tentato, senza successo, flogisticare l'acido marino.

Il Sig. *de Beunie* osserva con questa occasione, che non si può giugnere a cambiare per mezzo della putrefazione il sale marino in Nitro, perchè questo Nitro sarebbe cubico: se pure non si pretenda che la putrefazione cambii l'alkali marino in terra calcarea, o in alkali vegetabile; il che non è nè provato, nè probabile.

Egli ha avuto occasione relativamente alle operazioni di commercio, e di manifattura di fare un grande uso di orina umana vecchia, ed imputridita; avendola fatta evaporare, ne ha ricavato molto sale marino, e nulla di Nitro. Non vi era dunque avvenuto alcun cambiamento del sale marino in Salnitro.

Dopo di aver provato, che l'acido nitroso non risulta dalla combinazione dell'acido vitriolico, nè dell'acido marino col flogistico, come molti autori avevano affermato, il Signor *de Beunie* cerca di stabilire, che non venga dall'aria; ne adduce per pruova l'esperienza della tela imbevuta di alkali fisso vegetabile, ch'è esposta per lungo tempo all'aria, dà del tartaro vitriolato. Ma questa

esperienza non è esatta, ed il Signor *Cornette* ha fatto vedere, che si otteneva per mezzo di questo processo dell'alkali saturato di aria fissa e cristallizzabile, ma non del tartaro vitriolato. Risulta sempre da questo fatto, che l'alkali esposto all'aria non dà Salnitro; ed il Signor *de Beunie* stabilisce ancora, che non se ne ricava dalle terre calcaree, che in quanto vi si aggiungano delle materie in putrefazione.

Si è preteso, che la fertilità delle terre veniva dal Nitro. L'autore ha esaminato per mezzo dell'analisi molte classi di terra vegetàbile, senza avervi trovato un solo atomo di Salnitro. Ne cita in conferma l'esperienze del Signor *Andrè*, che ha fatto l'analisi di più di cento specie di terre fertili, e che non ha trovato, che in una sola un acino di sale per libbra.

Il Signor *Lemery* ha affermato, che il Salnitro era l'opera della vegetazione. Il Signor *de Beunie* nè pure ammette questa opinione. Gli animali frugivori, e le di loro orine dovrebbero in questo sistema dare più di Nitro, che le altre; tuttavia l'orina umana è, secondo il Signor *de Beunie*, la migliore di tutte. Per altra banda non si ritrova Salnitro nell'orina degli animali, se non sia imputridita.

Le terre limacciose, che non sono che delle piante imputridite, non danno Nitro; ed il Signor *de Beunie* ne ricava un nuovo motivo da credere, che il Salnitro non è intieramente formato nelle piante: ma si potrebbe opporgli, che il di loro Nitro sia stato sciolto, e trasportato dalle acque.

L'alkali volatile nemmeno serve alla formazione del Nitro. L'autore ha mischiato insieme l'alkali volatile, e la calce, senza addizione di ma-

terie putrescibili, e non ha ottenuto un solo atomo di Salnitro.

Dopo di aver rigettato per la via dell'esperienze i differenti sistemi immaginati per ispiegare la formazione del Nitro, il Signor *de Beunie* sviluppa il suo. Osserva che la materia mucosa, o zuccherata, che ha sofferta la fermentazione spiritosa, passa di poi alla fermentazione acida, e forma l'aceto: egli pensa, che la fermentazione putrida abbia ugualmente la proprietà di formare un acido, e che questo acido sia il nitroso; che si formi in un'aria mefitica, ch'esala nel tempo della fermentazione putrida; finalmente pensa con molta ragione, che unendo tutte le circostanze proprie a questa fermentazione, si giugnerà ad aumentare la nitrificazione.

Questa dissertazione di teorica interessantissima è segnita da' dettagli applicabili alla pratica. Il Sig. *de Beunie* non prescrive cosa di nuovo sopra la scelta delle terre, nè sopra i mescugli; egli insinua di preferire le terre di già impregnate di Salnitro, ed a mischiarle colle materie putrescibili.

In quanto alla disposizione degli strati, consiglia di ergere nell'aperta campagna delle piramidi quadrate nella loro base, ed alte dodeci, o quindeci piedi. Queste piramidi debbono avere de' buchi di cinque in sei pollici di diametro, formati ad un piede di distanza gli uni dagli altri; ed il tutto deve essere ricoperto con un tetto di paglia sostenuto da quattro pilastri. Si dee introdurre ogni mese dell'orina nelle aperture con una tromba, o sciringa. Se i buchi venissero ad otturarsi, bisognerebbe ritornarli a forare. Si potrebbe ancora introdurvi col costruire la piramide de' vasi di creta bucati, o finalmente fare un telajo di cattivi mattoni per sostenere le terre.

L'autore ha data la preferenza a questo metodo. Per l'esperienze seguenti ha costrutto con delle terre liscivate due strati uguali di quattro piedi quadrati nella base sopra tre di elevazione. Uno era pieno, l'altro bucato; erano i medesimi situati in distanza di una tesa l'uno dall'altro: quello bucato ha dato tre volte più di Salnitro, che l'altro. Egli osserva per altra banda, che questo metodo ha il vantaggio di schivare ogni dimenamento, e rivolgimento delle terre.

Il Signor *de Beunie*, per evitare una parte della spesa di alkali fisso, consiglia di adoperare nel tempo del liscivio le acque di sapone nero, come ancor quelle delle officine de' conciatoj, che contengono della potassa, e di aggiugnervi un poco di calce.

Egli pretende, che per chiarificare la cottura riesca meglio adoperare il sangue di bue, che la colla, la quale la fa riuscire migliore, ed a minor prezzo. Il Signor *de Beunie* fa vedere in occasione della cristallizzazione, che sia cosa importantissima di mettere nella state a cristallizzare in un luogo fresco, e che senza tal precauzione non si ottenga Salnitro.

Si vede da quanto abbiamo esposto, che si debba al Sig. *de Beunie* l'aver provato con dell'esperienze molto concludenti, che l'acido nitroso non sia una modificazione dell'acido vitriolico, nè dell'acido marino; e principalmente sotto questo punto di veduta l'Accademia l'ha giudicato degno di uno *Accessit*. La sua memoria è ben fatta, e la sua teorica sulla formazione del Salnitro è chiara, e semplice. L'Accademia ha solamente inteso rincrescimento, che le sue esperienze non l'abbiano guidato a delle verità più direttamente applicabili alla pratica.

SAGGIO

Sopra i mezzi di fare generare il Salnitro in abbondanza, e colla maggiore economia.

Opera che ha riportato il secondo *Accessit*, del Signor Conte *Tomassin di Saint-Omer*

Sic materiis arte dispositis, natura duce, abundanter generabitur Nitrum.

N. 29.

De' differenti sentimenti stabiliti sulla formazione del Nitro, de' quali se n'è fatto sì giudiziosamente l'analisi nel programma pubblicato da Signori dell' Accademia Reale delle Scienze, quello di *Stahl*, che non ammette con *Becher*, che un solo acido primitivo (l'acido vitriolico) per principio e per origine di tutti gli altri, ci era sul principio sembrato preferibile. Questo sistema sembrava confermato dall'esperienze fatte sul medesimo principio, specialmente da una del Sig. *Pietsch*, che avendo impregnato una terra calcarea di spirito di vitriuolo, e di orina, ottenne un vero

Nitro naturale (*); ma considerando che altri chimici molto illuminati posteriori, particolarmente il Signor *Baumè*, avevano ottenuto il Nitro da un mescuglio di terra calcarea e di orina, senza impiegare materie vitrioliche (a), indotti per altro verso dall'invito del programma, e dal desiderio di riconoscere, se l'acido vitriolico entrava per qualche cosa nella composizione del Nitro, ci siamo determinati all'esperienze seguenti.

1. Abbiamo posto in un vaso uno stajo di marga (b) e sedici boccali di orina di uomini; abbiamo lasciato questo mescuglio per sette mesi (c) esposto all'aria, riparato dalla pioggia, e dal sole; si agitava da tempo in tempo, e vi si aggiugneva una sufficiente quantità di orina per inumidirlo di nuovo quando era secco; questo mescuglio liscivato ed evaporato ci ha dato sette grossi di Nitro a base di terra calcarea.

2. Uno stajo di marga pestato, un mezzo stajo di buone ceneri di legno, e venti boccali di orina, mischiati e lavorati come sopra, nel medesimo spazio di tempo ci han dato un oncia e mezza di Nitro a base di alkali fisso.

3. Uno stajo di marga, sei libbre di vitrinolo verde, e sedici boccali di orina, esposti ancora per sette mesi, agitati, e spruzzati come gli altri

(*) Dissertazione sulla generazione del Nitro, Berlino 1750. *pag.* 29. §. 30.

(a) Chimica sperimentale del Signor *Baumè*, tom. 3. pag. 594.

(b) Lo stajo contiene dieci boccali di Parigi.

(c) Cominciato al mese di Aprile 1776. per godere del tempo proprio alla fermentazione.

mescugli, non ci hanno dato che circa tre grossi di Nitro a base terrosa calcarea.

4. Uno stajo di marga, un mezzo stajo di ceneri, sei libbre di vitriuolo verde, e venti boccali di orina esposti per lo stesso tempo, che i mescugli precedenti, agitati e spruzzati nella stessa maniera, non ci hanno dato che circa cinque grossi di Nitro a base di terra calcarea.

5. Uno stajo di marga, tre libbre di potassa, e sedici boccali di orina esposti, agitati, ed innaffiati come sopra, hanno dato un oncia e sei grossi di Nitro a base d'alkali fisso.

6. Uno stajo di marga, tre libbre di potassa, sei libbre di vitriuolo verde, e venti boccali di orina, agitati e spruzzati per lo stesso tempo han dato a un di presso dieci grossi di Nitro a base di alkali fisso.

7. Uno stajo di ceneri di legna, e dieci boccali di orina, mischiati, spruzzati, ed esposti pel medesimo tempo, che le preparazioni dette di sopra, han dato due grossi di Nitro a base di alkali fisso.

8. Una libbra di potassa, e due libbre di orina tenute in esperienze ancora per sette mesi sono rimaste in deliquio, e non ci hanno dato del Nitro.

9. Due libbre di vitriuolo e quattro boccali di orina, tenute pel medesimo tempo, non han dato del Nitro.

10. Sei libbre di vitriuolo, mezzo stajo di ceneri, e sedici boccali di orina, non han dato Nitro.

11. Il sale marino adoperato in vece del vitriuolo in simili mescugli, in cui entrava il sale vitriolico colla marga, non ha dato tanto Nitro, quanto i mescugli di marga &c. senza questo sale; ne

ha tuttavia dato più che quelli colla marga, in cui entrava il vitriuolo.

12. La calce estinta all'aria, e le macerie degli edificj prese nelle parti le più elevate, in cui non vi era del Nitro, adoperati in vece di marga in simili mescugli, han dato gli stessi prodotti con piccola differenza. Indipendentemente dal Nitro provenuto da' mescugli detti di sopra ne abbiamo ricavato il sale marino, il vitriuolo a base di terra calcarea, gli alkali soprabbondanti, e il tartaro vitriolato. Per assicurarci donde proveniva questo ultimo nel secondo mescuglio, in cui non abbiamo adoperato il vitriuolo, abbiam liscivato a parte le ceneri; abbiam evaporato sino alla consistenza conveniente, e abbiam ricavato per cristallizzazione il tartaro vitriolato; ne abbiamo ugualmente ottenuto la potassa per mezzo del medesimo processo. Non ci siamo fermati a questi sali, essendo stranieri al nostro soggetto.

13. Un mescuglio di marga di ceneri e di orina, essendo stato posto in una bottiglia turata per lo spazio di sette mesi, e di poi liscivato, ed evaporato, non ha prodotto alcun Nitro; donde risulta che il concorso dell'aria sia necessario alla generazione di questo sale.

OSSERVAZIONI.

Queste differenti esperienze confermano con molta chiarezza, che l'acido vitriolico non è necessario alla formazione del Nitro: egli non fa al contrario, che diminuirne il prodotto; il che si vede chiaro dall'esperienza terza, in cui la stessa quantità di marga, e di orina col vitriuolo somministra metà meno di Nitro, che il primo mescuglio, in cui non entra che la stessa quantità di

marga, e di orina senza vitriuolo.

Nella terza esperienza il vitriuolo abbandonando la sua base ferruginosa per unirsi alla terra calcarea, diminuisce la quantità di questa terra, ch' è in azione coll' orina; il sale vitriolico, che vi è interposto, come ancora il precipitato ferruginoso, sono tante cagioni del ritardamento, e del minor prodotto nitroso.

Lo stesso ragionamento può applicarsi alla quarta esperienza paragonata alla seconda; il mescuglio è lo stesso ad eccezione di sei libbre di vitriuolo, che sono di più nella quarta; si vede che il prodotto in Salnitro è la metà minore nell' esperienze, in cui entra il vitriuolo. L' acido vitriolico abbandona la sua base ferruginosa per unirsi all' alkali fisso della cenere, col quale ha maggiore attività. Quindi il tartaro vitriolato, e la cecere impiegata sono in pura perdita per la produzione del Nitro. Il tartaro vitriolato e la terra ferruginosa frapposta nel mescuglio sono ancora le cagioni del ritardamento della produzione e dell' estrazione del Nitro.

Il sesto mescuglio dimostra ancora i cattivi effetti del vitriuolo nella produzione del Nitro. La quantità, che ne abbiamo ricavata molto minore, che nel quinto mescuglio, ch' è lo stesso, ad eccezione del vitriuolo, non deriva ancora che dall' abbandonare l' acido vitriolico la sua base per unirsi all' alkali fisso della potassa. Ma come si ritrova maggior quantità di alkali di quello, che ne bisogna per decomporre il vitriuolo, ne rimane ancora per la produzione del Nitro: così si vede che questo mescuglio dà più di quello senz' alkali, ma meno di quello della stessa composizione senza vitriuolo.

Si può conchiudere dall' esperienze dette di so-

pra, che il Nitro ricavato dal Sig. *Pietch* dal mescuglio di una terra calcarea innaffiata di acido vitriolico, e di orina, non dee la sua origine a questo acido, ma all'orina e alla terra calcarea; che al contrario l'acido vitriolico non può, che avervi ritardato, o diminuito il prodotto.

Se quest'esperienze non soddisfano intieramente le mire dell'Accademia, confermano almeno due punti rilevanti. 1. L'inutilità dell'acido vitriolico, e del sale marino per la formazione del Nitro. 2. La necessità indispensabile del concorso dell'aria.

Avendo avuta cognizione nel corso delle nostre esperienze della pubblicazione di una *Raccolta di memorie, e di osservazioni sulla formazione, e sulla fabbricazione del Salnitro*, fatta da' Signori Commissarj nominati dall'Accademia, ci siam data tutta la premura di procurarcene un esemplare: e la prefazione di questa *Raccolta* ugualmente luminosa avendoci fatto conoscere, che l'intenzione del Governo è meno di favorire la possibilità di fare il Salnitro, che la presentazione de' mezzi da stabilire un buono metodo per averlo in grande abbondanza, e colle minori spese possibili. Guidati ancora dalle cognizioni acquistate dalle nostre esperienze abbiamo dirette le nostre ricerche per corrispondere alle mire di questo secondo proclama.

Non ci fermeremo in ragionare sopra ciascuna delle differenti materie proprie a produrre il Salnitro; ci basta di sapere dal programma de' Signori dell'Accademia Reale delle Scienze, dalla Raccolta delle differenti memorie, e per mezzo delle nostre proprie esperienze, che le sostanze animali, vegetabili, e minerali mischiate in certe proporzioni in un luogo riparato dalla pioggia e

dal sole, col concorso dell'aria, producono il Salnitro per mezzo della putrefazione; e che quanto più la putrefazione è grande, tanto più la produzione in Salnitro diviene abbondante, come è contestato dalle nitriere di Svezia, di Prussia, di Malta ec. La sola osservazione, che ci prendiamo la libertà di fare sull'oggetto delle materie annunciate dai diversi autori di queste memorie, come le più abbondanti di Nitro, o le più proprie a produrlo, si è ch'essi ne citano molte, delle quali non si potrebbe far uso perchè sarebbero molto dispendiose: tali sono le superficie di un giardino, di un campo, di una prateria, che i proprietarj non permetterebbero di togliersi, senza pagarne loro il valore spesso al doppio della perdita, che sperimenterebbero, senza contare le spese del trasporto, che si aumentarebbero *in* ragione delle distanze. Lo stesso succede degli escrementi di pecore, e di colombi, che per la ragione sola, che queste sostanze contengono molto Nitro, formano un concime, che gli agricoltori, specialmente dopo il prezzo eccessivo de' grani, tengono nel più alto pregg.o. Nel numero de' vegetabili sono il girasole, la boragine, la fumaria ec., che sono preferibili soltanto, perchè sono state coltivate in terreni ben concimati, non succedendo lo stesso, qualora queste piante crescono nelle terre spogliate di Nitro. (*) E' certo, che indipendentemente dall'esser queste materie troppo spesose, siano troppo rare per darne in abbondanza: possono le medesime essere adoperate

(*) Chimica sperimentale del Sig. *Baumè*, *tom.* 3. *pag.* 592.

in un laboratorio in piccolo, ma non potrebbero bastare a fare il fondo di una nitriera in grande.

Le materie, che ci proponiamo di adoperare, si ritrovano da per tutto, e in abbondanza; in verità vi sono de' paesi, ove alcune hanno un certo valore in ragione dell' utilità, che se ne ricava per l'agricoltura, cui servono di concime. Ma è cosa molto rilevante, per riuscire in queste sorti di stabilimenti, regolarsi con economia in tutto ciò, che concerne una nitriera, e di non caricarsi, che di quelle materie, che si possono ottenere senza spesa, o a prezzi, che siano proporzionati al vantaggio che se ne può ritrarre nella produzione del Nitro. Non è meno importante d' introdurre nella manifattura il maggior meccanismo, che sia possibile per abbreviarla, dovendosi le braccia de' giornalieri comprare sempre a prezzo di danaro.

Ecco le materie minerali, vegetabili, e animali le più capaci di produrre abbondantemente del Nitro, e le meno spesose di tutte quelle, che s' incontrano in questa Città (*) insieme col calcolo delle quantità annuali, che si possono ottenerne, e del loro valore. Tutte le persone incaricate di simili stabilimenti debbono premunirsi di queste cognizioni, relativamente ai luoghi, in cui si propongono di formarli. I luoghi prossimi alle Città sono i più favorevoli alle nitriere, a cagione della maggiore facilità di procurarsi le materie.

1. Le terre, e le macerie provegnenti dalla demolizione de' vecchi edificj, di cui nè i proprietarj, nè gl' intraprenditori ricavano alcun profitto,

(*) Saint-Omer.

ed anzi sono obbligati di far trasportare fuori della Città, senza ritrovare spesso, ove situarle. Secondo la valutazione, che abbiam fatto di questo mezzo, dopo delle informazioni esatte, la quantità di carrette, che se ne risultano annualmente, ascende da otto in dieci mila. Prendendo la mezza proporzionale, ch'è di novemila, e portando a quattordeci piedi cubici quello, che ne può contenere una carretta, si averebbero in ogni anno cento ventiseimila piedi cubici di materie, che non costerebbero niente. Per soddisfare più sicuramente a quest' oggetto, sarebbe a proposito, che il Governo proibisse agl' intraprenditori, e costruttori di edificj, di deporre i materiali impregnati di Salnitro in altri luoghi, che nelle nitriere. Questo regolamento non lederebbe in nulla, perchè è una obbligazione degl' intraprenditori di sgomberare le macerie. I carrettieri stessi vi troverebbero del vantaggio a cagione della maggior prossimità.

Converrebbe ancora essenzialmente di esigere, che le macerie fossero trasportate a proporzione delle demolizioni, e de' scavamenti, affinchè non fossero esposte a perdere il loro Nitro colle piogge, come succederebbe, se restassero esposte alle ingiurie del tempo.

2. I loti, le immondezze, e le spazzature delle strade ripiene di vegetabili, e di sostanze animali, le quali non costerebbero, che il travaglio di farle togliere, fanno un oggetto di settemila carrette per ogni anno. Noi le riduciamo a metà a cagione della diminuzione nell'o abbassamento, che cagionerà la putrefazione; ne risulterà annualmente una quantità di materiali di quarantanove in cinquantamila piedi cubici effettivi. I letami delle stalle, e delle scuderie, come ancora

le paglie de' letti, allorchè si potranno ottenere a buon prezzo, sono ancora delle materie capacissime di cooperare alla produzione del Nitro; non vi sarebbe che il prezzo della compra, che potrebbe farle sopprimere.

3. Le immondizie delle laterine così delle case de' cittadini, come delle fortezze e delle caserme, che si danno per le spese del trasporto. Questa Città ne può dare annualmente sei in settemila botti di tre piedi cubici per ciascuna; si otterrebbero per le nitriere a tre soldi la botte, obbligandosi a prender tutto, quantunque si vendano annualmente quattro soldi per servire di concime. Ma come potrebbero commettersi delle *frodi*, potendosi da coloro, che *vuotano i cessi*, empire le botti di una parte di acqua, che troverebbero nelle trombe, e ne' cortili de' particolari per aumentarne il volume a loro vantaggio, sarà preferibile che l'intraprenditore della nitriera faccia eseguire il trasporto di tali materie a conto proprio, conformandosi sempre ai regolamenti fatti dal Governo civile. In questa classe si trovano ancora il sangue, le interiori, e gli altri avanzi de' macelli, essendo i macellaj obbligati di farli trasportare fuori della Città a loro spese, senza ricavarne alcun profitto. Non si farebbe dunque loro alcun torto, ordinando di far trasportare queste materie alle nitriere. Questo è un oggetto di dugento carrette per anno, e per conseguenza di duemila, e ottocento piedi cubici. In riguardo al sangue è cosa solita, che i macellaj lo lasciano scorrere ne' canali delle strade, il che infetta i quartieri vicini. Sarebbe buono di ordinare ai macellaj di raccogliere il sangue degli animali ne' tinozzi, e di travasarlo poi nelle botti, che si farebbero ivi situare, e che si farebbero togliere ne' giorni stabi-

liti. Nel caso, in cui le orine contenute nelle additate immondezze non bastassero ad innaffiare convenientemente tutte le materie in putrefazione, si potrebbero ancora situare delle botti nelle bettole le più frequentate, come ancora nelle caserme per ricevervi tutte le orine, che ne proverrebbero.

Non pensiamo, che si possano procurare delle materie, che per loro natura siano capaci di una maggiore produzione di Salnitro, e a miglior conto, che quelle menzionate ne' tre articoli antecedenti, almeno per una coltivazione in grande, poichè noi introduciamo nelle nitriere la quantità di cento settantacinquemila piedi cubici di sustanze solide, cioè centoventisei piedi senza alcuna spesa, nemmeno di trasporto, e quarantanovemila piedi, che non costeranno che le spese del toglimento, senza comprendervi le immondezze delle laterine, e gli avanzi de' macelli. Non si tratterà dunque, che di mischiare queste differenti materie, d' innaffiarle, e rivolgerle in maniera d' accelerare una putrefazione compiuta, osservando di condurre le manifatture colla maggiore economia, il che spiegheremo in appresso.

La Raccolta di memorie, e di osservazioni sulla formazione del Salnitro ci fornisce molte idee di nitriere già stabilite, o proposte sotto diverse forme; ma noi pensiamo, che il metodo delle tettoje destinate a contener degli strati di materie in putrefazione sia da preferirsi a tutte le specie di volte proposte dal *Glauber*. Le mura usitate in Prussia ci sembrano molto disperdose, e del rimanente queste non essendo coverte, che di un piccolo tetto di paglia nella sommità, che non può garantire le facciate dalle pioggie spinte dal vento, nè da raggi del sole, debbono necessar amente perdere una gran parte del loro Nitro. I

fossi hanno ancora i loro difetti, perchè essendovi le materie private del concorso di un'aria sufficientemente rinnovata, il Salnitro non può prodursi, che con molta lentezza. D'altra banda i liquidi, che provengono dagl'innaffiamenti, feltrando nelle terre, vi trasportano il Nitro, che vi si trova, se pure questi fossi non siano rivestiti di buona fabbrica di calcestruzzo in forma di cisterne, e coverti di un tetto per garantirle dalle acque piovane; nel qual caso diverrebbero molto spesosi, avendosi riguardo al poco volume delle materie, che conterrebbero.

Adottando il sistema delle tettoje, si presentano due maniere da costruirle, l'una con solidità, l'altra più leggiera: ma noi preferiamo la prima per ragioni così evidenti, che non ci fermeremo a discuterle. In quanto alle dimensioni, alcuni ne propongono delle strettissime, ed altri delle eccessivamente larghe. Noi ritroviamo le prime, e le seconde ugualmente difettose. Le prime perchè contengono pochissime materie, e perciò si dovrebbero considerabilmente moltiplicare; e le seconde, perchè le loro coverture dovendo essere molto elevate a proporzione della loro larghezza (specialmente se si coprono di paglia) e ritrovandosi troppo esposte al vento, ne verrebbero ben presto distrutte. Noi proponiamo a questo riguardo un mezzo, che potrà conciliare il prodotto colla solidità.

Prima d'entrare nella spiegazione delle dimensioni delle tettoje, dobbiamo osservare. 1. Che in qualunque luogo si proponga di stabilire delle nitriere, è necessario come abbiamo già detto, di essere informato esattamente delle quantità di ogni specie di materie, che si potranno procurare annualmente sopra i luoghi, specialmente di quelle

di differenti sostanze, che sono le più essenziali, e di cui se ne ritrova la minor quantità, affin di proporzionare l'estensione di ogni nitriera, come ancora la capacità delle tettoje e degli edificj di evaporazione, al volume di queste materie. Se non si avesse l'attenzione di far antecedentemente questi calcoli, si correrebbe rischio o di lasciar perdere porzione di tali sostanze, se le tettoje non fossero molto estese per contenerle, o d'immergersi in ispese di costruzioni inutili, se si facessero troppo vaste. 2. La durata del tempo, che le materie dovranno stare in putrefazione prima di passare alla liscivazione deve ancora influire nella disposizione delle tettoje. Ognuno deve fare le sue disposizioni in maniera di avere delle materie di tutti i tempi in fermentazione, affinchè si possa liscivare successivamente, e senza interruzione. Secondo ciò, ch'è riferito nella Raccolta de' Commissarj dell'Accademia, in alcune nitriere si comincia a liscivare a capo di un anno, in altre a capo di due, finalmente qualche volta a capo di tre. Come le materie, che ci proponiamo di adoperare, non sono le meno fertili, possiamo supporre la possibilità di liscivarle dopo un anno di putrefazione; ma come è essenziale di loro dare tutta l'abbondanza, di cui sono capaci, per non esporsi a fare fuor di proposito delle spese di evaporazioni, abbiamo formato le nostre disposizioni sopra tre anni di putrefazione; ma questo tempo si può diminuire, o accrescere, secondo che l'esperienza potrà più positivamente determinare.

In conseguenza considerando che la Città, che noi proponiamo per servire di comparazione, contenga tre porte, crediamo opportuno di stabilire in ciascuna di esse una nitriera, che allontaniamo

di sessanta in ottanta tese così dalle barriere, come da tutte le strade, affin di non arrecar puzzo a coloro, che passano, ed anche di potere con più economia fare tutti i trasporti delle materie, che proverebbego dai differenti quartieri della Città. Se non vi fusse che una nitriera, i proprietarj abitanti ne' quartieri opposti, in cui ella sarebbe situata, verrebbero aggravati nel trasporto delle loro terre, e delle macerie, poichè sarebbero obbligati di farle passare a traverso tutta la Città per inviarle nella nitriera, mentre che sarebbero in vicinanza dell'altra porta: coloro, che le trasporterebbero, esigerebbero con ragione doppie spese di vetture, e sarebbe cosa ingiusta di costringere i proprietarj a soffrirle. Nulla di meno, come le ragioni, che ci determinano a dividere le nitriere in tre parti, potrebbero esser combattute da quelle di una maggiore economia, si potran situare le ventisette tettoje, di cui si parlerà in appresso, nel medesimo terreno, e così si eviterebbe la spesa di due edificj di evaporazione. Questa posizione si propone, perchè non vi sarebbe incompatibilità col servizio della fortificazione della piazza; circostanza che non può incontrarsi nelle Città aperte nell'interno del Reame.

Queste tre nitriere uniformi sarebbero proporzionate in maniera, che ciascuna contenesse il terzo delle sostanze, che si propongono di ottenere dalla Città.

Ciascuna di queste nitriere occuperebbe un parallelogrammo rettangolo di quattrocento sessanta piedi del Re di lunghezza da Levante a Ponente, sopra trecento e undici di larghezza, dal mezzo giorno al Nord, il tutto fuori di opera. Si scaverebbe nel suo circuito un fossato di diciotto piedi di larghezza nell'alto, di sei piedi di larghez-

za nel basso, e di sei piedi di profondità per chiudere il terreno, per tenerlo secco, e per dare le acque necessarie alla liscivazione delle terre. Un terreno sopra queste dimensioni conterrà quattro misure, e un quarto, si affitta comunemente quaranta lire la misura (*).

Le posizioni delle nitriere, che potranno essere in vicinanza di qualche ruscello, saranno preferibili, e allora sarà a proposito di formarvi, se può riuscire, un fossato di comunicazione, affin di facilitare tanto l'entrata di certe materie nuove, che il trasporto di quelle, che saranno state liscivate.

Ciascuna tettoja sarà formata sopra due ordini di pali da far palafitte, situati ad undeci piedi d' intervalli gli uni dagli altri sulla lunghezza, e a ventiquattro piedi sulla larghezza nell' opera. Questi pali al numero di trentaquattro, compresi i due, che si ritroveranno nel mezzo di ogni estremità, saranno tante piccole querce capaci di dare ciascuna un piede di diametro nell' alto sopra sedici piedi di lunghezza, cioè cinque piedi e mezzo conficcato nel suolo, due piedi di elevazione dal suolo, otto piedi di piano sotto i travi, sei pollici di dente in terzo da incastrare ne' travi, di cui ciascuno sosterrà un cavalletto di tettoja per la

---

(*) Questo terreno potrà contenere nove tettoje di centonovanta piedi di lunghezza sopra trentaquattro di larghezza. Vi si entrerà per due ponti di mattoni, che passeranno a traverso il fossato. Vi si costruirà in oltre un edificio per l' evaporazione, e per la cristallizzazione, una casa per gli artefici, una scuderia ec.

formazione del tetto di tegole concave del paese.

Noi preferiamo di lasciare i lati, e l'estremità delle tettoje intieramente scoverte per dare un accesso maggiormente libero all'aria, e per facilitare l'entrata delle carrette, che condurranno le materie: queste ultime potranno per tal mezzo deporre i loro carichi a piedi dello strato per tutta la sua lunghezza; il che risparmierà i trasporti interni, non dovendo l'artefice che raccogliere le terre con una pala, e gittarle sullo strato, con usare l'attenzione di situare diligentemente le differenti sostanze, in maniera che si faccia un mescuglio perfetto tra esse, a proporzione che lo strato si formerà: dirigerà a quest'effetto lo scaricamento delle carrette in manieta, che sia provveduto delle materie di ogni specie. Benchè queste tettoje restino scoverte ne' lati, noi non temiamo nè la pioggia, nè il sole, poichè quando il tetto è prolungato sino a quattro piedi fuori de' pali, se la pioggia fusse ancora ella spinta sopra un angolo di quaranta gradi, non giugnerebbe alla parte inferiore dello strato. Se vi fosse per altra banda qualche pericolo a questo riguardo, sarebbe facile di prolungare il tetto di un piede di più da ogni lato. Finalmente non vi è che del vantaggio ad abbassarlo, purchè sempre la carretta possa passare comodamente al di sotto.

Ciascuna tettoja conterrà due strati di materie in putrefazione, avendo ognuno per base settantuno piedi di lunghezza, venti piedi di larghezza, e alla sommità sessantacinque piedi di lunghezza sopra quattordeci piedi di larghezza, e sette piedi di altezza; il che formerà sedecimila cento, e ottantaquattro piedi cubici per tettoja: sopra di che deducendo novantotto piedi cubici di scavato, che avranno gli spiragli formati nell' interno degli

strati, rimangono netti per tettoja quindecimila, dugento, e sessantasei piedi cubici di sostanze atte alla nitrificazione.

OSSERVAZIONI.

Abbiamo detto di sopra, che la Città di Saint-Omer potea dare cento settantacinquemila piedi cubici di sostanze solide, e pensiamo che le seimila botti annuali d' immondezze tenute ne' serbatoj, o nelle cisterne, unite a quelle, che si potranno raccogliere nelle bettole, e nelle caserme, basteranno per innaffiare gli strati durante i tre anni di putrefazione. Sarà dunque a proposito di procurare la quantità di tettoje necessarie per contenere successivamente i detti cento settantacinquemila piedi cubici di materie per ciascun anno; e per questa ragione proponiamo di stabilire in ognuna delle tre nitriere nove tettoje, affin di averne tre da riempire in ogni anno; il che farà nove tettoje occupate per ogni anno in tre nitriere, e ventisette per tre anni; così moltiplicando i quindecimila dugento sessantasei piedi cubici, che conterrà ogni tettoja, per nóve, non si avrà ancora che centotrentasettemila trecento novantaquattro piedi cubici, che tolti da cento settantacinquemila, rimarranno trentasettemila, seicento e sei piedi cubici di sostanze eccedenti al bisogno della nitriera. Ma come per averne abbastanza, bisogna averne troppo, si potrà trascurare questo superfluo, e abbandonare le materie, che saranno meno analoghe al fine, che si propone.

Si troveranno forse questi strati molto grossolani, e perciò di un accesso troppo difficile all' aria; ma come è stato riconosciuto con varie espe-

rienze, che il concorso di quest' elemento sia necessario alla formazione del Salnitro nella maggior parte delle nitriere menzionate in questa raccolta, ognuno si è attaccato a non formare, che degli strati stretti, poco elevati, costrutti triangolarmente, e altrettanto più moltiplicati, affinchè presentassero maggiori superficie all' impulsioni dell' aria proporzionatamente al loro volume. Convenga del vantaggio di simili costruzioni sotto tal punto di veduta; ma queste sorti di strati non si accordano colla spesa di una costruzione di tettoje solide. Come bisogna una scarpa a ciascun lato di uno strato, affinchè le materie posano sostenersi senza scoscendimento, quanto meno essi strati avranno di base; tanto meno avranno di altezza, ed in conseguenza conterranno minor quantità di materie. Se dunque si lascia un intervallo tra ogni strato, se per esempio in vece di uno strato di venti piedi di larghezza nella base, se ne facessero sei di tre piedi con un intervallo di un piede solamente tra ciascuno, e di sei pollici tralle colonne di legno de' lati della tettoja, questi strati non potrebbero avere che quattro piedi di altezza, conservando un piede di larghezza nella sommità; non si potrebbe per conseguenza far tenere che seimila settecento venti piedi cubici di materie per ogni tettoja di questa costruzione, in vece di quindecimila dugento sessantasei piedi, che contengono gli strati, che noi proponiamo; donde dee risultare che le nostre tettoje, potendo contenere più del doppio delle materie, si dee ottenerne una maggiore abbondanza di Nitro.

Ci si dirà forse, che avendo l' aria più accesso sopra i piccoli strati, che sopra quelli da noi proposti, poss' accadere, che i primi, benchè di minor volume, forniscano la stessa quantità di Nitro,

che i nostri? Risponderemo a questo, che la differenza nel prodotto, che cagionerebbe l'azione dell'aria, non potrebbe essere che in ragione delle superficie; e in effetto, i nostri non presenterebbero, che ventotto piedi e otto pollici quadrati per ogni piede corrente, mentre che i piccoli ne presenterebbero cinquantotto piedi, cioè il doppio per tettoja. Per compensare tale svantaggio stabiliamo ne' cunicli cinque spiragli, o condotti di aria triangolari di un piede di larghezza nella base, e di un altro di altezza, i quali possano dominare tutta la lunghezza degli strati, siccome è stato proposto nella Raccolta de' Commissarj dell'Accademia, *pag.* 274. Questi cinque spiragli ci procurano un' addizione di superficie di tredeci piedi e otto pollici per piede corrente, senza comprendervi il prodotto di undici altri simili spiragli, che attraverseranno lo strato nella sua larghezza. Perciò noi ci ritroveremo presso a poco del pari colle altre costruzioni. Potressimo ancora mettere tutto il vantaggio dalla nostra parte, aggiugnendo ancora tre di questi spiragli sopra l'estremità, e sette sopra i lati di ogni strato. Le nostre grandi nitriere averebbero allora maggior superficie, che le piccole, e conserverebbero nulla di meno ancora un aumento di volume di sostanze maggiore di ottomila piedi cubici per tettoja (*). Finalmente i sei piccoli strati così adattati nelle due metà della tettoja, non averebbero

(*) Sarà a proposito di non dare a questi spiragli che sei pollici di base sopra due piedi di altezza; così faranno perdere minor terreno, e presenteranno maggior superficie.

tra di loro, che ottomila e quaranta piedi quadrati di superficie; e i nostri disposti, come abbiamo prescritto di sopra, sulla medesima estensione ne presenterebbero novemila cinquecento ventisei.

Per mantenere questi spiragli, che attraverseranno gli strati così nella loro lunghezza, che nella larghezza, uniamo tre pezzi di legna di due in tre pollici di diametro, con dei perni di sei in sei pollici in forma di una doppia rastrelliera rovesciata, di lunghezza proporzionata a poterne unire quattro in quadrato da capo a capo, le une in faccia alle altre. Come questa costruzione non può cagionare delle grandi spese, si potrebbe aumentarne il numero, e si trarrebbe profitto ancora da tutto il vuoto, che lasciano necessariamente i piccoli strati ne' vasti edificj, per empirli di materie senza niente perdere, ed anzi cavar il vantaggio da un concorso d'aria moltiplicato. Dopo avere stabilito una tettoja, e due strati, bisogna pensare all'orine per innaffiarle. Abbiamo detto di sopra, che la Città di Saint-Omer può fornire ogni anno sino a seimila botti d'immondezze, e che noi supponiamo, che questa quantità potrebbe bastare ad innaffiare i cento trentasettemila, trecento novantaquattro piedi cubici di materie solide, che saranno mantenute in putrefazione per lo spazio di tre anni. Sopra le seimila botti noi stimiamo che vi sarà forse una sesta da dedurre per le materie dense, che vi si troveranno, e che saranno mischiate colle altre sostanze degli strati; ma noi siamo moralmente certi, che questa sesta possa esser triplicata dalle orine, che sarà facile di far raccogliere nelle bettole, nelle caserme, nelle comunità ec., così non vi sarà inquietitudine sopra quest'oggetto. Sarà tuttavolta cosa prudente di

risparmiarle, e di non lasciarle perdere. A quest' effetto noi stabiliamo in ogni estremità degli strati una cisterna di buona fabbrica di mattoni, e di calcestruzzo. Così quattro cisterne per tettoja, a ragione di diciotto piedi di lunghezza per ciascuna daranno insieme settantadue piedi sopra sei di larghezza, e cinque di altezza, il tutto in opera. Ne risulterà un solido di duemila cento sessanta piedi cubici, che divisi per tre piedi che contiene ogni botte, daranno il comodo da situare annualmente settecento venti botti di orine per tettoja; il che moltiplicato per nove per le tre nitriere per anno farà un oggetto annuale di seimila quattrocentottanta botti; ma come queste orine non si otterranno nel medesimo tempo, e se ne consumeranno negli spruzzi a proporzione de' bisogni delle materie, si è assicurato che l' estensione di tali cisterne sarà più che sufficiente, e che si potranno ancora ridurle a grandezze minori per diminuire altrettanto le spese di costruzione.

Noi vediamo dalla Raccolta delle Memorie, che in tutte le nitriere proposte s' innaffiano a mano gli strati con degl' innaffiatoj di giardino ec. Questo metodo dobb' essere senza dubbio spesoso; poichè se bisognasse occupare delle persone per innaffiare, come si conviene, due strati, che contengono insieme quindicimila dugento sessantasei piedi cubici, sino a che fossero bagnati da parte in parte, bisognerebbero senza dubbio due uomini continuamente occupati a questa sola operazione; e come l' essenziale in questa coltivazione è di accelerare, e di risparmiare le manifatture, proponiamo di stabilire in ogni cisterna una tromba di legno, per mezzo della quale si attingeranno le orine in un serbatojo situato sulla lunghezza della trave, che si trova direttamente al di sopra di o-

gni estremità degli strati. Questo serbatojo sarà composto di una unione di tavole di quercia in forma di canale di un piede di larghezza, di simile altezza, e di quattordici piedi di lunghezza; di maniera che i due serbatoj faranno per ogni strato ventotto piedi cubici, cioè a dire almeno nove botti di orine, le quali si spargeranno per cinque canali di communicazione in cinque corsi di grondaje di un piede di larghezza, e di sei pollici di altezza situati sopra le travi da un serbatojo all' altro in distanze convenienti, per abbracciare tutta la larghezza, e la superficie dello strato. Queste grondaje vi verseranno le orine per mezzo di buchi fatti ne' loro fondi da sei in sei pollici. Sarà facile di riconoscere al primo, e al secondo innaffiamento, quante botti bisogneranno per bagnare uno strato in ogni volta; il serbatojo sarà la misura per regolarsi in appresso. Per questo mezzo l'operazione degl'innaffiamenti si farà con tutta la possibile economia, e la spesa sarà infinitamente minore, che se si occupassero gli uomini ad attingere le orine nelle cisterne, a trasportarle sopra tutta l'estensione degli strati, e a versarle con un innaffiatojo di giardino. Non bisogna perdere di veduta, che l'innaffiatojo, nel tempo che scorre, esige la presenza dell'artefice, che lo tiene, mentre che le nostre grondaje spargono le loro orine a proporzione, che loro somministra la tromba, e che la presenza dell'artefice non è necessaria, che per empire il serbatojo. Uno strato, che riceverà delle orine di sei in sei pollici sopra tutta la sua estensione nello stesso tempo, sarà senza dubbio ugualmente bene innaffiato in tutto il suo contenuto. Per innaffiarlo anche ugualmente nel suo interno, si potranno coll'ajuto della stessa tromba, e de' tubi spargere le orine nelle

grondaje bucate, che saranno situate negli spiragli del secondo piano, che riguardano la lunghezza. Questi innaffiamenti non debbono essere fatti, che a proposito per mantenere le materie in uno stato di umidità conveniente; altrimenti si rischierebbe di ritardare la putrefazione. Si potrebbero, nella mira di proporzionare gl' innaffiamenti al bisogno degli strati, fare i buchi delle grondaje molto piccoli, affinchè non spargessero le orine con molta precipitazione, e si desse loro il tempo d' inzopparsi lentamente.

Allorchè si sarà giunto a una putrefazione compita, e si sarà riconosciuto, che le sostanze sono saturate di Nitro, si lasceranno seccare prima di liscivarle. Si situeranno allora sopra de' recinti elevati di sette, o otto pollici tra ogni colonna di legno quattro tinozzi solamente nel luogo degli strati, affin di lasciare in ogni estremità, e nel mezzo della tettoja un intervallo per la facilità delle manifatture. Si avranno con questo mezzo quattro fila di ottanta tinozzi l' una.

Noi formiamo questi tinozzi in coni troncati, e rovesciati di quattro piedi di altezze sopra trenta pollici di diametro in altezza, e diciotto pollici nel basso per contenere circa dodici piedi cubici ognuno; vi si forma un buco nel basso immediatamente al di sopra del fondo per lo scolo delle liscivazioni: questo buco è chiuso con un tubo, o con una chiave secondo l' uso. Ogni tinozzo sarà guernito di un falso fondo forato con piccoli buchi, situato tra due strati di paglia un poco al di sopra del buco di scolo, affin di ritenere le particelle delle materie, e d' impedire, che non turino il tubo. In questi tini mettiamo sul principio la quantità delle ceneri, che sarà giudicata necessaria per somministrare ai sali contenuti nel-

le acque di lisciviazioni tutto l'alkali, che potrebbe loro mancare. Questa circostanza essendo dipendente dal più, o meno sale alkali, che si troverà nelle sostanze, che saranno adoperate, l'esperienza sola può far conoscere con delle pruove reiterate la quantità di ceneri, che converrà deporre in ogni tinozzo. Come le ceneri sono carissime nelle Fiandre, sarà essenziale lo studiare di conoscere, se la potassa possa esservi surrogata con vantaggio: noi siamo portati a crederlo, specialmente per questo paese. Sopra di queste ceneri, o potassa, o sopra l'une, e l'altra insieme mettiamo un letto di paglia di un pollice in circa di grossezza, poi le terre nitrose situate colla maggiore leggierezza possibile; dopo di che noi v'introduciamo le acque. Questo è ancora quì il caso di risparmiare considerabilmente le spese di manifattura, e di trasporto, e levando le acque colle trombe di legno, conducendole ne' tini per mezzo di grondaje ancor di legno, e facendole scorrere nell'istessa maniera sino alla caldaja. Sarà necessario in questo piano di costruire nell'estremità di ogni fila de' serbatoj, o cisterne, ove si raccoglieranno le acque, che avranno passato sopra una prima fila, e che saranno destinati a passare sopra una seconda, sopra una terza ec.

Sarebbe inutile di entrare nella spiegazione della condotta da tenersi nella lisciviazione delle materie nitrose, che si mettono ne' tini delle quattro file. Si sa che le acque, che provengono dalla prima fila, passano nella seconda, dalla seconda alla terza, e da questa alla quarta; e che il prodotto di quest'ultima si chiama *acqua di cottura*, destinata a passare nella caldaja per essere evaporata, e quindi alla cristallizzazione. Tutte queste pratiche sono note in Francia. Vi è nulladimeno la

differenza, che gli uni dividono le loro officine in due file, altri in tre, e che noi giudichiamo più vantaggioso aggiugnerne una quarta per avere le acque di cottura maggiormente forti, e di evitare un aumento di spesa nella evaporazione. Del rimanente questa distribuzione dipende dalla qualità delle materie più, o meno abbondanti di Salnitro; e questo è quello, che bisogna conoscere per regolare il numero delle file: ma si dee fare in modo, che a proporzione della quantità, che verrà determinata, se ne vuoterà ogni giorno una, che si ritornerà a caricare di materie nuove, e che darà ancora ogni giorno in circa dugento piedi cubici di acqua di cottura da evaporare, il che sarà il lavoro giornaliere delle due caldaje.

Noi troviamo che riesce più oneroso, che profittevole l'impiegare, come si fa in molte officine, delle manifatture considerevoli a schiacciare, e passare per mezzo de' graticci le materie nitrose. E' ancora a proposito che quelle in putrefazione sieno framischiate di pezzi di una certa grossezza: questi ultimi formano e mantengono de' vuoti nell' interno degli strati, e quindi ne procurano la circolazione dell'aria.

Non parleremo della maniera di evaporar le liscive, e di far cristallizzare il Salnitro, nè di quella di purificarlo, separandolo da' sali, ed altre materie eterogenee, delle quali si trova quasi sempre carico. Queste operazioni sono troppo note da per tutto, e particolarmente in Francia.

Come il trasporto delle acque di cottura dai recipienti, o dalle cisterne delle tettoje nell' edificio di evaporazione consiste da sessanta in sessantacinque botti per giorno per somministrarne alle due caldaje, sarebbe molto dispendioso, se si facesse a braccia di uomini, e sarebbe necessario di sta-

bilire de' pivoli, o de' cavalletti nelle direzioni, e ne' livellamenti convenienti per situarvi le grondaje, o i canali, i quali riceveranno queste acque di cotture, che saranno estratte colle trombe da questi recipienti, o cisterne delle quattro file, e che condurranno direttamente nell' officina di evaporazione.

Le caldaje di ferro sarebbero molto preferibili a quelle di rame, perchè le prime non avrebbero l' inconveniente, come le seconde, di deporre nel Nitro una sostanza micidiale, cioè la ruggine di rame. Abbiamo riconosciuto che il Nitro, che usciva dalle nitriere per essere impiegato nella medicina, conteneva sovente più, o meno di ruggine di rame; il che non proviene, che dai vasi evaporatorj, e di cristallizzazioni, che sono ordinariamente di rame. Si comprende di qual conseguenza sia questa osservazione pel bene dell' umanità, cui si farebbe un beneficio singolare, riformando l' uso del rame in questa parte. Ai bacini di cristallizzazione di questo metallo si potrebbero sostituire i vasi di legno, il che procurerebbe un risparmio considerabile nelle spese di coltivazione, costando una caldaja di ferro meno, che la metà di quella di rame, e resistendo molto più all' azione del fuoco. La differenza del prezzo tra i bacini di rame e quelli de' vasi di legno sarebbe molto notabile. Del rimanente se si trovasse dell' inconveniente in adottare generalmente il nuovo uso, che si propone; almeno si dovrebbe riformare il rame per le parti destinate alla medicina.

Ecco ciò che ci suggeriscono in questo momento le nostre cognizioni sopra i mezzi di far generare il Salnitro in abbondanza, e colla maggiore economia. Desideriamo ardentemente, che le

nostre riflessioni possano essere di qualche utilità allo Stato. Il nostro zelo patriottico pe' suoi interessi ci ha fatto avventurare il presente saggio. Se non abbiamo la felicità di renderci perfettamente intelligibili, preghiamo i lettori di attribuirlo al poco tempo, che le nostre occupazioni ordinarie ci han permesso di distenderle, ma confidiamo, che i nostri progetti esattamente eseguiti non saranno per ismentire in alcuna maniera la divisa posta in fronte di questa memoria.

ESTRATTO CIRCOSTANZIATO

Della Memoria del Signor Conte Thomassin de Saint-Omer *fatto da' Commissarj dell' Accademia delle Scienze di Parigi.*

Questa memoria è stata giudicata degna di ottenere un *Accessit* del valore di ottocento lire. Ella contiene una serie di esperienze ben fatte e conchiudenti, di cui ora si renderà conto alquanto circostanziato.

PRIMA ESPERIENZA.

L'Autore ha posto in un vaso uno staio, o quattrocent' ottanta pollici cubici di marga, e sedici boccali di orina d'uomo. Egli ha lasciato questo mescuglio per sette mesi esposto all'aria, ma al coverto dalla pioggia e dal sole, avendo l'attenzione di agitarlo da tempo in tempo, e di aggiugnervi una sufficiente quantità di orina per umidirlo di nuovo a proporzione, che si distaccava. Questo mescuglio liscivato a capo di sette mesi, ed evaporato ha dato sette grossi di Nitro a base di terra calcarea.

SECONDA ESPERIENZA.

Quattrocent'ottanta pollici cubici di marga schiacciata, dugento quaranta pollici di buona cenere di legno, e venti boccali di orina mischiati e lavorati, come sopra, han dato in sette mesi un oncia, e mezza di Salnitro a base di alkali fisso.

TERZA ESPERIENZA.

Quattocent'ottanta pollici di marga, sei libbre di vitriuolo verde, e sedici boccali di orina esposti, agitati, ed innaffiati, come sopra, han dato tre grossi di Nitro a base terrosa.

QUARTA ESPERIENZA.

Quattrocent'ottanta pollici di marga, dugento quaranta pollici di cenere, sei libbre di vitriuolo verde, e venti boccali di orina han dato cinque grossi di Nitro a base di terra calcarea.

Nota. I Commissarj dell'Accademia non possono concepire come il Salnitro ottenuto in questa esperienza si sia trovato a base di terra calcarea, se pur l'autore non abbia impiegato delle ceneri liscivate. Essi non possono dissimulare, che questa circostanza produce qualche incertezza sulle esperienze dell'autore.

QUINTA ESPERIENZA.

Quattrocent'ottanta pollici di marga, tre libbre di potassa, sedici boccali di orina han dato un oncia, e sei grossi di Nitro a base di alkali fisso.

SESTA ESPERIENZA.

Marga	480.	pollici
Potassa	3.	libbre
Vitriuolo verde	6.	
Orina	20.	boccali

SETTIMA ESPERIENZA.

Cenere	480.	pollici
Orina	10.	boccali

hanno dato Salnitro a base di alkali fisso due grossi.

OTTAVA ESPERIENZA.

Potassa	1.	libbra
Orina	2.	boccali

non han dato Salnitro.

NONA ESPERIENZA.

Vitriuolo verde	2.	libbre
Orina	4.	boccali

non han dato Salnitro.

DECIMA ESPERIENZA.

Vitriuolo	6.	libbre
Cenere	240.	pollici
Orina	16.	boccali

non han dato Salnitro.

La marga mischiata col sale marino, e coll'orina hà dato meno Salnitro, che la marga e l'orina sola, senz'addizione di sale marino: ma ella ne ha dato tuttavia più che qualora si è aggiun-

to del vitriuolo in vece di sal marino.

La calce estinta all'aria, e le macerie degli edifici prese ne' luoghi elevati, ove non v'era Salnitro, han dato i medesimi risultati, che la marga.

La marga, la cenere, e l'orina mischiate come sopra, e poste in un vaso chiuso, non han dato un atomo di Nitro.

CONSEGUENZE.

Il vitriuolo piuttosto nuoce, che giova alla produzione del Salnitro.

Il sal marino gli nuoce ancora, ma meno che il vitriuolo.

Il concorso dell'aria è indispensabilmente necessario per la formazione del Salnitro.

Dopo queste osservazioni preliminari l'autore osserva, che nella maggior parte de' mescugli additati per formare il Salnitro si supponga l'uso di materie care e preziose, quali sono la terra vegetabile delle praterie, il fimo de' colombi, le piante nitrose ec. Sarebbe ancora difficile col danaro contante di procurarsi queste materie in molto grande quantità.

Egli pensa che si ritroverebbero delle risorte più sicure, e di minor costo ne' materiali di demolizione delle gran Città. Si portan fuori, per esempio, in ogni anno dalla Città di Parigi almeno otto in diecimila carrette di macerie, che recano impaccio a' proprietarj. Questa quantità moltiplicata per quattordeci piedi cubici, che contiene ciascuna carretta, darebbe cento ventiseimila piedi cubici di materie, che si potrebbero ottenere senza spesa. Sarebbe cosa molto giovevole, che queste materie fossero trasportate immediatamente nelle nitriere, affinchè non venissero a perdere quel

poco di Nitro che possono contenere.

Secondariamente i fanghi, le immondizie, e le spazzature delle strade formano un oggetto di settemila carrette per ogni anno, le quali debbono essere ridotte a metà, a cagione dell'abbassamento delle materie, che dee risultare dalla putrefazione. Sono ancor questi cinquantamila piedi cubici effettivi di materie proprie alla fabbricazione del Salnitro. In quanto alle paglie, e ai letami l'autore pensa, che sieno troppo cari per poter essere applicati a quest'oggetto.

In terzo luogo le immondezze delle laterine, che si vendono comunemente quattro soldi la botte, non costerebbero più di tre soldi, se talun si obbligasse di prenderle tutte. La Città di Parigi ne fornisce sei in settemila di tre piedi cubici, e perciò si potrebbe disporre di ventimila piedi cubici in circa.

In quarto luogo il sangue, le interiora, e gli altri avanzi de' macelli, che i macellaj sono obbligati di trasportare fuori della Città a loro spese, formano un oggetto di dugento carrette per ogni anno, o di duemila ottocento piedi cubici.

L'autore propone d'impedire, che i macellaj lascino scorrere il sangue nelle strade, e di obbligarli a ritenerlo, ed a raccoglierlo ne' tinozzi, o nelle botti.

In quanto a' mezzi di adoperare queste materie per farne il Salnitro, l'autore si determina per le tettoje. Egli propone di costruirle solidamente, e di loro dare cento novanta piedi di lunghezza sopra trentaquattro di larghezza. Entra nel dettaglio di tutte le parti della nitriera, che diverrebbe in questo piano uno stabilimento considerabilissimo, ma nel medesimo tempo carissimo. Propone di lasciare le tettoje aperte da tutte le parti, e per

garantirsi dalla pioggia, fare uscir fuori il tetto di quattro piedi per ogni intorno. Questo metodo, come se ne potrà giudicare dalla memoria de' Signori *Thouvenel*, non è senza incoveniente, e si vedrà, che un' aria stagnante è preferibile ad un aria troppo rinnovellata.

L' autore divide ciascuna tettoja in due strati di settantuno piedi di lunghezza, e quattordeci di larghezza: nella sommità esse avranno sette piedi di altezza; così ogni tettoja conterrà sedecimila centottantaquattro piedi cubici di materie proprie ad impregnarsi di Salnitro; da cui deducendo ottocento, e dieciotto piedi per gli spiragli formati nell' interno degli strati, rimarranno per ogni tettoja quindecimila, dugento sessantasei piedi cubici.

Gli spiragli, che propone per moltiplicare le superficie, e per dare accesso all' aria, sono una specie di doppie rastrelliere di legno, che avranno pres o a poco la figura de' graticci dell' istruzione pubblicata da' Direttori delle polveri, ma che avranno molto più di solidità.

L' orina farà la base degl' innaffiamenti, e si distribuirà con una tromba.

L' autore dà tutti i processi relativi alla lisciva-zione, all' evaporazione ec., ma come questi dettagli non entrano direttamente nell' oggetto del premio, si farà di meno di darne quì l' estratto con rimetterci alla memoria stessa, che si ritrova intieramente impressa.

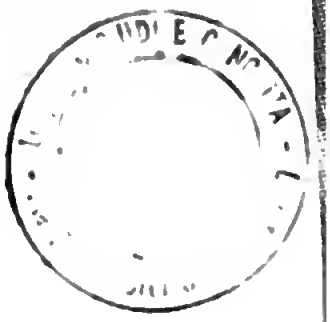
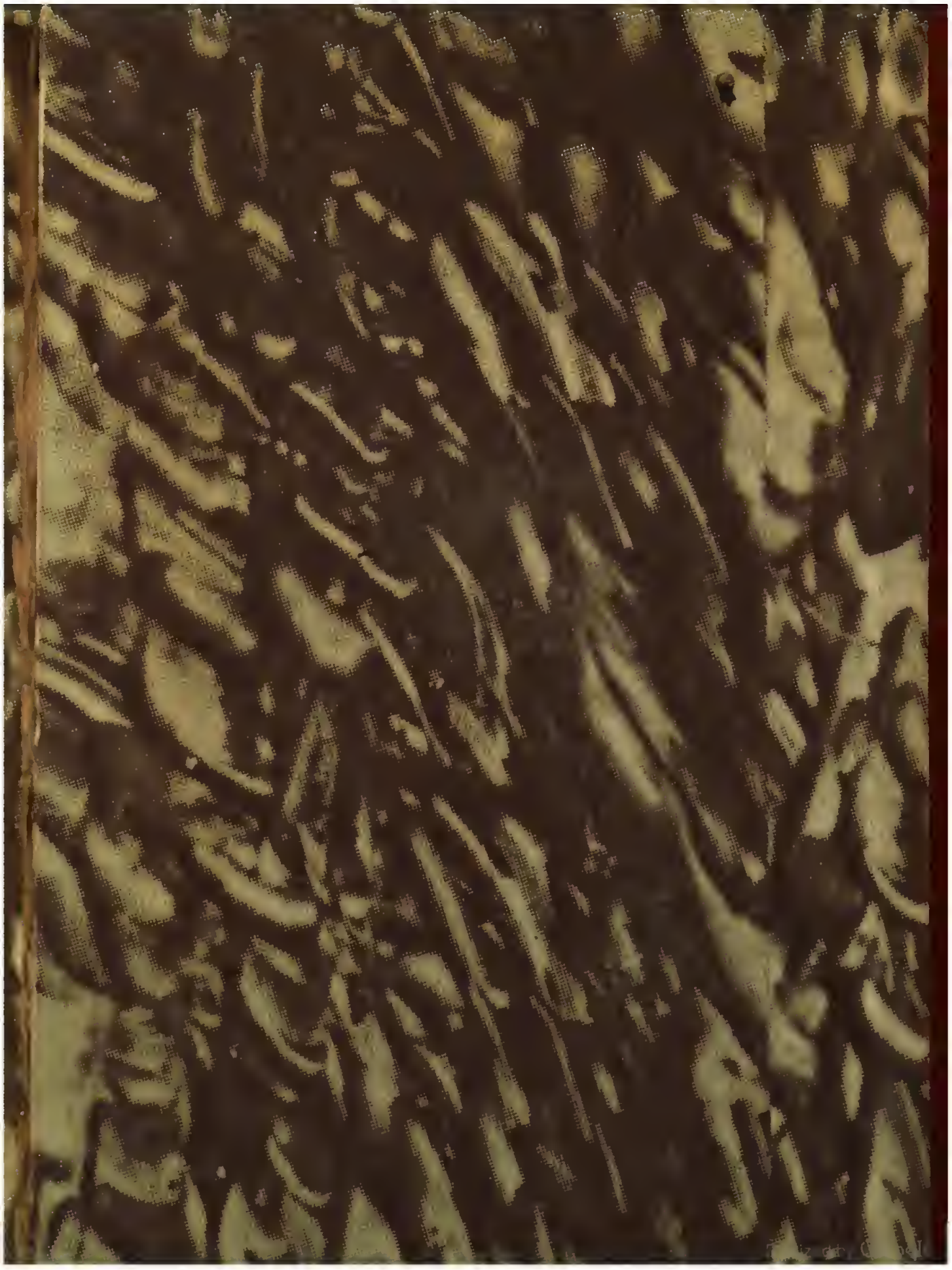
Questa memoria è sembrata ai Commissarj essere fatta da un uomo molto instrutto. I mezzi proposti per raccogliere i materiali sono di molta economia per la Città di Parigi, e facilissimi a praticarsi, ma è da temersi, che non manchino nel progetto dell' autore i liquori per gl' innaffia-

menti, ed a questo riguardo si potrebbe mettere in pratica l'idea dell'autore della memoria, che si ritrova nel n. 22. nella Raccolta di quelle presentate nell'Accademia delle Scienze, che consiste a fare imputridire la carne nell'acqua. Gli avanzi de' macelli, e de' luoghi, ove si scorticano gli animali, soddisfarebbero benissimo a quest' oggetto.

Questa Memoria ha ottenuto un *Accessit*.

F I N E.

NAPOLI



Digitized by Google